

# บทที่ 1

## บทนำ

ถั่วลิสงเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญชนิดหนึ่งที่ผลิตได้ไม่เพียงพอกับความต้องการภายในประเทศต้องมีการนำเข้า แม้ว่าประเทศไทย สามารถปลูกถั่วลิสงได้ทั่วไปในหลายสภาพแวดล้อม ในปี พ.ศ. 2546 มีการปลูกถั่วลิสงทั้งหมด 439,787 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2547) ปัจจุบันการผลิตถั่วลิสงเพื่อการบริโภคในรูปฝักสดและแห้งมีหลายพันธุ์ และถั่วลิสงที่นิยมปลูกเพื่อรับประทานในรูปฝักสดในปัจจุบัน โดยพันธุ์ที่ปรากฏตามห้างสรรพสินค้าชั้นนำและตามท้องตลาดทั่วไป ได้แก่ ถั่วลิสงพันธุ์กาฬสินธุ์ 2

ถั่วลิสงพันธุ์กาฬสินธุ์ 2 มีลักษณะลำต้นสีเขียว มีขนน้อย ทรงพุ่มแคบ ใบรูปหอก สีเขียว ใบยอดมีขนค่อนข้างน้อย ดอกสีเหลืองเข้มสีเขียว ฝักเป็นกระจุกที่โคนต้น เปลือกฝักเป็นร่องลึกชัดเจน เนื้อหุ้มเมล็ดสีชมพูลายขีดสีม่วงลักษณะดีเด่นในหลายประการ 1. ให้ผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 579 กิโลกรัม/ไร่ สูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 60 - 2 และพันธุ์ สข. 38 ร้อยละ 10 และ 18 ตามลำดับ 2. มีความต้านทานต่อโรคราสนิม และใบจุดสีน้ำตาล 3. ลักษณะฝักมีรูปร่างฝักสวย ขนาดฝักยาว มีจำนวนเมล็ด 2-4 เมล็ดต่อฝัก รสชาติเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์นี้ค่อนข้างหวาน

(<http://www.doa.go.th/germplasm/rai4.htm>)

อย่างไรก็ตาม ถั่วลิสงพันธุ์กาฬสินธุ์ 2 ยังมีลักษณะที่เป็นอุปสรรคต่อการเขตกรรม และการบริโภคอยู่หลายประการ เช่นลักษณะทรงพุ่มมีลักษณะเลื้อย การเกิดฝักห่าง การสุกแก่ของฝักไม่พร้อมกันทั้งต้นเป็นข้อจำกัดที่สำคัญต่อการเก็บเกี่ยว และการเขตกรรม อีกทั้งยังมีลักษณะเปลือกฝักหนา ลายฝักลึก ทำให้ยากต่อการทำความสะอาด และการกะเทาะ ดังนั้น การปรับปรุงถั่วลิสงสำหรับบริโภคสดให้มีลักษณะเหมาะสมกับการเก็บเกี่ยว รวมถึงมีความเหมาะสมกับการบริโภค เช่น มีทรงพุ่มตั้งตึ๊ดฝักเป็นกระจุก ลายฝักตื้น ลักษณะเปลือกฝักบางจะช่วยให้การกะเทาะและการทำความสะอาดฝักได้ง่ายขึ้น ซึ่งลักษณะเหล่านี้ควรเป็นวัตถุประสงค์ที่สำคัญของการปรับปรุงพืชชนิดนี้ต่อไป

การสร้างความปลอดภัยให้กับถั่วลิสงเป็นแนวทางที่คาดว่าจะได้ประชากรใหม่ที่มีความหลากหลายทางพันธุกรรม โดยเฉพาะในลักษณะทรงพุ่ม และฝัก และใช้ประชากรเหล่านั้นเพื่อการคัดเลือกลักษณะที่เหมาะสมต่อการเขตกรรม การเก็บเกี่ยว และการบริโภคตามวัตถุประสงค์ข้างต้น ส่วนศึกษาการถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรมถั่วลิสงทำให้ได้รูปแบบการถ่ายทอดลักษณะ เช่น ลักษณะทรงพุ่ม ฝัก เมล็ด ซึ่งผลการศึกษาที่ได้สามารถใช้พิจารณาหาแนวทางในการควบคุม

ลักษณะผลผลิตของถั่วลิสงให้เข้าไปในทิศทางที่ต้องการได้มากขึ้น และสุดท้ายได้สายพันธุ์ถั่วลิสงที่มีลักษณะเหมาะสมต่อการเพาะปลูก ผลผลิตเป็นที่ยอมรับของเกษตรกรและผู้บริโภค

ดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาลักษณะการถ่ายทอดพันธุกรรมและตรวจสอบลักษณะบางประการของถั่วลิสงพันธุ์กาฬสินธุ์ 2 และถั่วลิสงพันธุ์กลายจากกาฬสินธุ์ 2 (ซึ่งค้นพบจากการศึกษาวิจัยในปี พ.ศ. 2548) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงสำหรับฝักดกและอื่น ๆ ต่อไป

### วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. ศึกษาลักษณะการถ่ายทอดทางพันธุกรรมของถั่วลิสงพันธุ์กาฬสินธุ์ 2 และพันธุ์กลายจากกาฬสินธุ์ 2 ในบางลักษณะ เช่น ทรงพุ่ม ฝัก เมล็ด เพื่อพิจารณาความเป็นไปได้ในการถ่ายทอดลักษณะที่ต้องการ
2. เพื่อสร้างความแปรปรวนในประชากรของถั่วลิสงพันธุ์กาฬสินธุ์ 2 และพันธุ์กลายจากกาฬสินธุ์ 2 เพื่อใช้ในการคัดเลือก
3. เพื่อให้ได้ประชากรที่มีความหลากหลายสำหรับใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ให้เหมาะสมต่อการเพาะปลูกและการบริโภค เป็นที่ยอมรับของเกษตรกร และผู้บริโภคในโอกาสต่อไป

## บทที่ 2

### ตรวจเอกสาร

#### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของถั่วลิสง

ถั่วลิสง (*Arachis hypogaea* L.) เป็นพืชที่อยู่ในตระกูล Leguminosae มีถิ่นกำเนิดแถบอเมริกาใต้ ชื่อสามัญ groundnut, Indian earth nut และ peanut มีชื่อเรียกในภาษาไทยอยู่หลายชื่อ เช่น ถั่วลิสง ถั่วดิน ถั่วยี่สง ถั่วคุด ถั่วลิสงที่เป็นพันธุ์ปลูก มีจำนวนโครโมโซม  $2n = 4x = 40$  และ ถั่วลิสงที่เป็นพันธุ์ป่ามีจำนวนโครโมโซม  $2n = 2x = 20$  เป็นพืชที่สามารถปลูกได้ทุกภาคในประเทศไทย ชอบดินร่วนปนทราย จำแนกทางพฤกษศาสตร์ได้ 2 ประเภท ได้แก่

1. *Arachis hypogaea* spp. *hypogaea* subspecies *Virginia* ไม่ออกดอกตามลำต้นหลัก ตามกิ่งแขนงออกดอกสลับ คือ ออกดอก 2 ข้อ สลับกับไม่ออกดอก 2 ข้อ อายุยาว เมล็ดมีการพักตัว ทรงพุ่มเลื้อย กิ่งเลื้อย ติดฝักกระจาย เปลือกฝักหนา ฝักมี 2 เมล็ด/ฝัก เมล็ดมีขนาดใหญ่ มีน้ำหนักเมล็ดประมาณ 56 กรัม/100 เมล็ด อายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 120-150 วัน เมล็ดมีการพักตัว 3-6 เดือน รอเก็บเกี่ยวพร้อมกันได้ หากดินไม่สมบูรณ์เมล็ดจะลีบ ได้แก่ พันธุ์ขอนแก่น 60-3

2. *Arachis hypogaea* spp. *fatigiata* ลักษณะทรงพุ่มตั้งตรง มีดอกออกตามลำต้นหลัก กิ่งแขนงน้อยมีตาดอกสลับกับตาใบ ออกฝักเป็นกระจุกที่โคนต้น เมล็ดไม่มีการพักตัว ขนาดเมล็ดเล็ก อายุการเก็บเกี่ยวสั้นกว่า subspecies *Virginia* แบ่งย่อยได้ 2 varieties

2.1 Var. *fastigiata* ประเภท *Valencia* ลักษณะพิเศษ คือ การมีฝักยาว มี 3-4 เมล็ด อายุ เก็บเกี่ยว 100-120 วัน เมล็ดขนาดปานกลาง ใบมีขนาดใหญ่กว่าถั่วลิสงประเภท *Virginia* ใบสีเขียวอ่อน ฝักลาย ปล้องของแขนง และหลักสั้น เมล็ดไม่พักตัว สุกแก่ได้พร้อมกัน ได้แก่ สข. 38 ลำปาง และขอนแก่น 60-2

2.2 Var. *Valgaris* ประเภท *Spanish* มีการออกดอกทั้งลำต้นหลักและกิ่งแขนง ติดฝักเป็นกระจุกที่โคนต้น ใบสีเขียวขนาดใหญ่ อายุเก็บเกี่ยวสั้น 90-100 ลักษณะพิเศษ คือ ฝักสั้น มี 2 เมล็ด/ฝัก ขนาดเมล็ดเล็ก น้ำหนักเมล็ด 40-45 กรัม/ 100เมล็ด เปอร์เซ็นต์ น้ำมันสูงกว่า 2 พวกแรก เติบโตได้ดีแม้ดินไม่ดี ได้แก่ ไทนาน 9 และขอนแก่น 60-1 (สนั่น, 2533)

## พันธุ์ถั่วลิสงที่ปลูกในประเทศไทยในปัจจุบัน

พันธุ์ถั่วลิสงที่ปลูกอยู่ในประเทศไทยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร แบ่งตามลักษณะการใช้งานออกเป็น 2 ประเภท คือ ถั่วลิสงที่ใช้บริโภคสดเป็นถั่วต้ม ได้แก่ พันธุ์กาพลินธุ์ 1 พันธุ์กาพลินธุ์ 2 พันธุ์ สข. 38 พันธุ์ขอนแก่น 60-2 พันธุ์ มข. 72-2 และพันธุ์ที่ใช้ในการบริโภคในรูปฝักแห้ง ได้แก่ พันธุ์ไทนาน 9 พันธุ์ขอนแก่น 60-1 พันธุ์ขอนแก่น 60-3 พันธุ์ขอนแก่น 4 และพันธุ์ขอนแก่น 5 เป็นต้น นอกจากนี้ถั่วลิสงที่กล่าวถึงในที่นี้ยังมีอีกหลายพันธุ์ที่อาจไม่ได้กล่าวถึง

**พันธุ์กาพลินธุ์ 1** มีลายฝักไม่ลึก มีเมล็ด จำนวน 2-4 เมล็ด เชื้อหุ้มเมล็ดเป็นสีแดง อายุการเก็บเกี่ยว 80-85 วัน สุกแก่เร็ว ผลผลิตเฉลี่ย 400 กิโลกรัม/ไร่ เหมาะสำหรับการปลูกในภาคกลาง นิยมใช้ในรูปถั่วต้มสด (กรมวิชาการเกษตร, 2547) เป็นถั่วลิสงประเภท Valencia

**พันธุ์กาพลินธุ์ 2** ฝักมีขนาดใหญ่ มีลายฝักลึก มีเมล็ดจำนวน 2-4 เมล็ด/ฝัก มีเชื้อหุ้มเมล็ดสีชมพู มีลายขีดสีม่วง อายุสั้น 90-100 วัน ผลผลิต 580 กิโลกรัม/ไร่ ต้านทานต่อโรคราสนิม เหมาะที่จะปลูกในภาคเหนือ ชอบดินร่วนปนทราย นิยมใช้ในรูปถั่วต้มสด (กรมวิชาการเกษตร, 2547) เป็นถั่วลิสงประเภท Valencia

**พันธุ์เกษตร 1** ลักษณะจะงอย และลายฝักชัดเจนเป็นร่างแห สีเชื้อหุ้มเมล็ดสีชมพู อายุการเก็บเกี่ยว สามารถเก็บเกี่ยวได้ตั้งแต่ 120-135 วัน มี 2 เมล็ด/ฝัก เป็นถั่วลิสงเมล็ดโต น้ำหนักแห้ง 300 กิโลกรัม/ไร่ เมล็ดมีการพอกตัว (จวงจันท์ และคณะ, 2542) เป็นถั่วลิสงประเภท Virginia

**พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50** ลักษณะลายฝักชัดเจน ลักษณะฝักคอดกึ่งปานกลาง สีเชื้อหุ้มเมล็ดสีชมพู อายุการเก็บเกี่ยว สามารถเก็บเกี่ยวได้ตั้งแต่ 120-135 วัน มี 2 เมล็ด/ฝัก เป็นถั่วลิสงเมล็ดโต น้ำหนักแห้ง 300-350 กิโลกรัม/ไร่ เมล็ดมีการพอกตัว (จวงจันท์ และคณะ, 2542) เป็นถั่วลิสงประเภท Virginia

**พันธุ์ขอนแก่น 60-1** ลักษณะลายฝักชัดเจน มี 2 เมล็ด/ฝัก สีเชื้อหุ้มเมล็ดสีชมพู อายุเก็บเกี่ยว 95-105 วัน ขนาดเมล็ดปานกลาง (กรมวิชาการเกษตร, 2547) เป็นถั่วลิสงประเภท Spanish

**พันธุ์ขอนแก่น 60-2** ลักษณะลายฝักชัดเจน เชื้อหุ้มเมล็ดสีชมพูเข้ม อายุเก็บเกี่ยว 90-100 วัน มีเมล็ด 2-4 เมล็ด/ฝัก น้ำหนัก 100 เมล็ด 40.7 กรัม น้ำหนักสด 572 กิโลกรัม/ไร่ (กรมวิชาการเกษตร, 2547) เป็นถั่วลิสงประเภท Valencia

**พันธุ์ขอนแก่น 60-3** ลักษณะลายฝักชัดเจน สีเชื้อหุ้มเมล็ดสีชมพู อายุการออกดอก ประมาณ 30 วัน อายุการเก็บเกี่ยว 115-120 เป็นถั่วลิสงเมล็ดโต น้ำหนัก 100 เมล็ด 76.2 กรัม น้ำหนักฝักแห้ง 378 กิโลกรัม/ไร่ (กรมวิชาการเกษตร, 2547) นิยมใช้แปรรูปเป็นถั่วลิสงอบเนย เป็นถั่วลิสงประเภท Virginia

**พันธุ์ขอนแก่น 4** ลักษณะลายฝักชัดเจน เยื่อหุ้มเมล็ดสีชมพู อายุเก็บเกี่ยว 90-100 วัน มีเมล็ด 2-4 เมล็ด/ฝัก น้ำหนัก 100 เมล็ด 47.1 กรัม น้ำหนักฝักแห้ง 270 กิโลกรัม/ไร่ นิยมใช้ในรูปถั่วต้มสด และกะเพาะเปลือก (กรมวิชาการเกษตร, 2547) เป็นถั่วลิสงประเภท Valencia

**พันธุ์ขอนแก่น 5** ลักษณะลายฝักชัดเจน ฝักคอดแปบ เยื่อหุ้มเมล็ดสีชมพูเข้ม อายุถึงวันออกดอก 20-28 วัน อายุเก็บเกี่ยว 85-115 วัน มีเมล็ด 2 เมล็ด/ฝัก น้ำหนัก 100 เมล็ด 51 กรัม น้ำหนักแห้ง 305 กิโลกรัม/ไร่ (กรมวิชาการเกษตร, 2547) นิยมใช้ในรูปถั่วลิสงกะเพาะเปลือก เป็นถั่วลิสงประเภท Spanish

**พันธุ์ขอนแก่น 6** ลักษณะลายฝักชัดเจนลักษณะเป็นทางยาว สีเยื่อหุ้มเมล็ดสีชมพู อายุการออกดอกประมาณ 30 วัน อายุการเก็บเกี่ยว สามารถเก็บเกี่ยวได้ตั้งแต่ 110 วัน มี 2 เมล็ด/ฝัก เป็นถั่วลิสงเมล็ดโต เป็นถั่วลิสงประเภท Virginia (สุนทรีย์, 2548)

**พันธุ์ขอนแก่น 72-2** ลักษณะลายฝักชัดเจนเป็นร่างแห และลายไม้ลิ้น สีเยื่อหุ้มเมล็ดสีชมพู อายุการออกดอกประมาณ 31 วัน อายุการเก็บเกี่ยว สามารถเก็บเกี่ยวได้ตั้งแต่ 115-120 วัน มี 2 เมล็ด/ฝัก น้ำหนัก 100 เมล็ด 68 กรัม เป็นถั่วลิสงเมล็ดโต (สนั่น, 2543) เมล็ดมีการพักตัว เป็นถั่วลิสงประเภท Virginia

**พันธุ์ สข. 38** ลายฝักชัดเจน จะงอยฝักชัดเจน มีเมล็ดจำนวน 2-4 เมล็ด/ฝัก เยื่อหุ้มเมล็ดมีสีแดง อายุ 85-90 วัน ผลผลิตเฉลี่ย 490 กิโลกรัม/ไร่ ปลูกได้ทุกภาคของประเทศ นิยมใช้ในรูปถั่วต้มสด (กรมวิชาการเกษตร, 2547) เป็นถั่วลิสงประเภท Valencia

**พันธุ์ไทนาน 9** ลักษณะลายฝักเรียบ มี 2 เมล็ด/ฝัก สีเยื่อหุ้มเมล็ดสีชมพู อายุเก็บเกี่ยว 95-105 วัน เฉลี่ย 260 กิโลกรัม/ไร่ (กรมวิชาการเกษตร, 2547)เป็นถั่วลิสงประเภท Spanish

## ถั่วลิสงพันธุ์กาฬสินธุ์ 2

กรมวิชาการเกษตรพิจารณารับรองพันธุ์ เมื่อวันที่ 4 กรกฎาคม พ.ศ. 2544 โดยถั่วลิสงพันธุ์นี้มีคุณลักษณะเป็นที่ต้องการหลายประการ (<http://www.doa.go.th/germplasm/rai4.htm>)

1. ให้ผลผลิตฝักสดเฉลี่ย 579 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 60-2 และ พันธุ์สข. 38 ร้อยละ 10 และ 18 ตามลำดับ
2. มีความต้านทานต่อโรคราสนิม และใบจุดสีน้ำตาล
3. มีรูปร่างฝักสวย ฝักยาว มีจำนวนเมล็ด 2 - 4 เมล็ดต่อฝัก รสชาติค่อนข้างหวาน

## ลักษณะทางพฤกษศาสตร์พันธุ์กาฬสินธุ์ 2

ลำต้นสีเขียว มีขนน้อย ทรงพุ่มแคบ ใบรูปหอกสีเขียว ใบยอดมีขนค่อนข้างน้อย ดอกสีเหลืองเข้มสีเขียว ฝักเป็นกระจุกที่โคนต้น เปลือกฝักเป็นร่องลึกชัดเจน เยื่อหุ้มเมล็ดสีชมพูลายขีดสีม่วง (<http://www.doa.go.th/germplasm/rai4.htm>)

## ลักษณะทางการเกษตรพันธุ์กาฬสินธุ์ 2

ถั่วลิสงพันธุ์กาฬสินธุ์ 2 อายุออกดอก 30-35 วัน อายุเก็บเกี่ยวฝักสด 90 - 95 วัน ฝักแห้ง 100-115 วัน ขนาดฝัก 4 x 1.4 เซนติเมตร (ยาว x กว้าง จำนวน 3 เมล็ดต่อฝัก น้ำหนัก 100 เมล็ด 38.9 กรัม ผลผลิตฝักสด 579 กิโลกรัม/ไร่ ฝักแห้ง 204 กิโลกรัม/ไร่

(<http://www.doa.go.th/germplasm/rai4.htm>)

## การยอมรับของเกษตรกร

พันธุ์กาฬสินธุ์ 2 พบปลูกในหลายจังหวัดทางภาคเหนือ ปัจจุบันมีจำหน่ายเป็นถั่วลิสงฝักต้มตามตลาดและห้างสรรพสินค้าทั่วไป ผู้บริโภคชอบความแปลกของฝักและรสชาติซึ่งมีความหวานค่อนข้างดีของถั่วลิสงพันธุ์นี้ (<http://www.doa.go.th/germplasm/rai4.htm>)

## สถานการณ์การปลูกถั่วลิสงในประเทศไทย

ในปี พ.ศ. 2544-2545 ประเทศไทยมีพื้นที่ในการปลูกถั่วลิสง 521,000 ไร่ แหล่งปลูกที่สำคัญอยู่ในภาคเหนือ ลำปาง พะเยา และน่าน (กรมวิชาการเกษตร, 2547) แต่ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของประเทศ มีการนำเข้าและลักลอบนำเข้าถั่วลิสงทั้งในรูปแบบฝักแห้ง เมล็ดแห้ง จากประเทศเพื่อนบ้าน (กรมวิชาการเกษตร, 2547) ปัจจุบันมีพันธุ์รับรอง 12 พันธุ์ได้แก่ พันธุ์สข.38, พันธุ์ลำปาง, พันธุ์ไทนาน 9, พันธุ์ขอนแก่น 60-1, พันธุ์ขอนแก่น 60-2, พันธุ์ขอนแก่น 60-3, พันธุ์กาฬสินธุ์ 1, พันธุ์กาฬสินธุ์ 2, พันธุ์ขอนแก่น, พันธุ์ขอนแก่น 4, พันธุ์ขอนแก่น 5 และพันธุ์ขอนแก่น 6 (สมศักดิ์, 2547ข) ในภาคใต้ของไทยมีการปลูกถั่วลิสงในหลายจังหวัด ได้แก่ จังหวัด สุราษฎร์ธานี ชุมพร พัทลุง นครศรีธรรมราช และสงขลา ลักษณะการปลูกถั่วลิสงมีลักษณะเป็นแบบเสริมรายได้ ในพื้นที่ว่างเปล่าภายในสวน และพื้นที่นาบริเวณที่ไม่มีการทำสวน (ศิริกุล, 2531 อ้างถึงใน สุมาลี และคณะ, 2532) จากการสำรวจตลาด และผลผลิตถั่วลิสงในภูมิภาคนี้ พบว่า การปลูกถั่วลิสงส่วนใหญ่เพื่อทำถั่วต้ม แต่ขนาดฝัก และเมล็ดของถั่วลิสงในเขตนี้ มีขนาดเล็กอาจเป็นเพราะว่ายังไม่ได้มีการศึกษาพันธุ์ และมีการพัฒนาพันธุ์ถั่วลิสงที่เหมาะสมอย่างจริงจังในภูมิภาคนี้

ประกอบกับปัจจุบันมีการนำถั่วลิสงพันธุ์ใหม่ ๆ เกิดขึ้น และยังไม่ผ่านการทดสอบ และคัดเลือกพันธุ์ ให้เหมาะสม ตามสภาพภูมิประเทศ และภูมิอากาศในบริเวณนี้ ดังนั้นการศึกษาเพื่อหาข้อมูลเกี่ยวกับถั่วลิสงในภูมิภาคนี้มีความจำเป็นอย่างยิ่ง

## วิธีการปลูกถั่วลิสง

วิธีการปลูกถั่วลิสง มีการแนะนำไว้ในเอกสารต่าง ๆ ใกล้เคียงกัน แต่ควรมีการปรับให้เหมาะสมกับแต่ละภูมิภาค และความสะดวกกับเกษตรกร จากการศึกษาวิธีการปลูกในเอกสารต่าง ๆ ที่มีการศึกษา และรวบรวมได้มีดังต่อไปนี้

**ฤดูกาลปลูก** ฤดูกาลปลูกถั่วลิสงอาจแตกต่างกันในแต่ละท้องที่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาวะอากาศ ปริมาณความชื้นที่มีอยู่ โดยทั่วไปแบ่งเป็น 2 ช่วง คือ ฤดูฝน แบ่งเป็น 2 ช่วง ได้แก่ ต้นฤดูฝน (เมษายน-พฤษภาคม) กลางฤดูฝน (มิถุนายน) และปลายฤดูฝน (กรกฎาคม-สิงหาคม) และฤดูแล้ง โดยอาศัยน้ำชลประทาน (ธันวาคม-มกราคม) และอาศัยความชื้นในดินหลังนา (ตุลาคม-พฤศจิกายน) (กรมวิชาการเกษตร, 2547)

**การปลูก** ปลูกด้วยเมล็ดที่คลุกด้วยสารเคมีป้องกัน และกำจัดเชื้อรา 2-3 เมล็ด/หลุม หลุมลึกประมาณ 5-8 เซนติเมตร ระยะปลูก 50x20 เซนติเมตร ในฤดูแล้งที่อาศัยความชื้นในดินให้ปลูกลึกประมาณ 10 เซนติเมตร (กรมวิชาการเกษตร, 2547)

**การใช้ปุ๋ย** ใช้ปุ๋ยสูตร 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่ ใส่ก่อนปลูกหรือถั่วลิสงหลังงอกไม่เกิน 15 วัน เมื่ออายุ 45 วัน ช่วงลงฝักให้ยิปซัมอัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ เพื่อให้เมล็ดเต็ม และพูนโคนขกเว้นในถั่วลิสงเมล็ดโต จากการศึกษาในหลาย ๆ การศึกษา พบว่า การใส่ยิปซัม ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) มีผลต่อความสมบูรณ์ของเมล็ด เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีที่ไม่ได้รับยิปซัม พบว่า น้ำหนักเมล็ดน้อย และมีเมล็ดลีบมาก เพราะยิปซัมจะให้ธาตุอาหารที่สำคัญ 2 ชนิด คือ แคลเซียม และกำมะถัน (ปิยะและคณะ, 2542)

**โรคที่สำคัญของถั่วลิสง** ได้แก่ โรคที่มีเชื้อสาเหตุจากเชื้อรา เช่น โรคใบจุด โรคราสนิม โรคเน่าขาด โรคโคนเน่าขาว ป้องกันกำจัดโดยหลีกเลี่ยงบริเวณที่เป็นโรค โรคที่มีเชื้อสาเหตุจากไวรัส ยอดไหม้ มีเพลี้ยไฟเป็นพาหะกำจัดโดยใช้สารเคมี คาร์โบซัลแฟน (พอส) (สนั่น, 2543)

**แมลงศัตรูที่สำคัญของถั่วลิสง** ได้แก่ หนอนชอนใบ นีดพ่นสารเคมีเมื่อถั่วถูกทำลายตั้งแต่ 30 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป ส่วนเพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ นีดพ่นสารเคมีไตรอะโซฟอส

**การกำจัดวัชพืช** ครั้งแรกทำเมื่อถั่วลิสงอายุ 15 วัน และครั้งที่ 2 ระยะที่ถั่วลิสงเริ่มออกดอก และลงเข็ม (กรมวิชาการเกษตร, 2547) วัชพืชที่รบกวนถั่วลิสงมากเกินไปทำให้ถั่วลิสงมีขนาดลำต้นเล็ก และผลผลิตต่ำ

**การเก็บเกี่ยว** การปลูกในฤดูแล้งมีอายุเก็บเกี่ยวนานกว่าการปลูกในฤดูฝน 5-10 วันโดยถอนเมื่อฝักถั่วแก่สีเปลือกฝักด้านในมีสีน้ำตาลหรือดำมากกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ สุ่มถอน 1 ต้น 10 จุด/ไร่ ปลิดฝักจากนั้นตากบนตะแกรงตาข่ายอย่าให้ฝักสัมผัสดิน กองถั่วหนาไม่เกิน 5 เซนติเมตร พลิกกลับ 2-3 ครั้ง/วัน แด่จัดใช้เวลา 3-5 วันให้ความชื้นลดลง 9 เปอร์เซ็นต์ (กรมวิชาการเกษตร, 2547)

### การศึกษาลักษณะทางคุณภาพ

ลักษณะทางคุณภาพเป็นลักษณะที่ถูกควบคุมด้วยยีนน้อยคู่ (มียีนควบคุม 1-2 คู่) โดยทั่วไปลักษณะทางคุณภาพมักเป็นลักษณะที่มองเห็นได้ชัดเจน สามารถจัดจำแนกได้ง่าย เช่น สีดอกของถั่วเหลือง (Stephens and Nickell, 1992), ลักษณะลายคาดสีแดงที่ standard wing และลักษณะลายฝักของถั่วลิสง (สุนทรีย์ และคณะ, 2547), ลักษณะฝักสีดำของถั่วลิสงเมื่อถึงอายุการเก็บเกี่ยว (Branch *et al.*, 1997), ลักษณะการพอกตัวของถั่วลิสง (Upadhyaya and Nigam, 1999), ลักษณะสีเชื้อหุ้มเมล็ดของถั่วลิสง (Branch and Holbrook, 1991 ; Branch, 1995), ลักษณะการมีเงงอยฝักของถั่วลิสง และลักษณะการคอดของฝักถั่วลิสง (Patel. and Patel, 1997) ลักษณะสีม่วงของต้นข้าวเหนียวดำ (สุณิสสา และดำเนิน, 2546), ลักษณะฝักแผ่ของถั่วเขียว (สิรินุช, 2529), ลักษณะรูปร่างใบของแตงกวา (Vakalounakis, 1992), ลักษณะทรงพุ่มแบบ Topiaory ของถั่วแขก (Guner and Myers, 2001), ลักษณะความมันของเมล็ด (Bassett, 1997), ลักษณะสีเมล็ดของถั่วแขก (Bassett, 1994), ลักษณะการมีหนึ่งเมล็ด/ฝักของถั่วลิสง (Branch, 2008) และลักษณะการต้านทานโรคบางอย่างของพืชบางชนิด เป็นต้น

เนื่องจากลักษณะทางคุณภาพเป็นลักษณะที่ชัดเจนมองเห็นได้ง่าย จำแนกได้ชัดเจน มียีนควบคุมอยู่น้อยดังนั้นในการปรับปรุงลักษณะทางคุณภาพ เพิ่มเข้าไปในพืชได้ โดยถ่ายทอดลักษณะที่ต้องการให้กับพืชได้ และสามารถคัดเลือกลักษณะที่ต้องการได้ในชั่วต้น ๆ ตั้งแต่ชั่วที่ 2 เป็นต้นไป นอกจากการใช้ประโยชน์โดยตรง นักปรับปรุงพันธุ์สามารถใช้ลักษณะทางคุณภาพ เป็นเสมือนเครื่องหมายในการจำแนกช่วยคัดเลือกพืชได้โดยอ้อม เช่น 1. ใช้ในการคัดเลือกลูกผสม 2. ช่วยในการคัดเลือกลักษณะอื่นที่อยู่ใกล้เคียง (linked) กับลักษณะทางคุณภาพเหล่านี้ โดยลักษณะที่อยู่ใกล้กับลักษณะที่เป็นเครื่องหมายอาจเป็นลักษณะทางคุณภาพ หรือ ลักษณะทางปริมาณที่มองเห็นหรือคัดเลือกได้ยาก ต้องมีการทดสอบเพื่อคัดเลือกก่อน เช่น ลักษณะองค์ประกอบผลผลิต ลักษณะการต้านทานต่อโรค หรืออื่น ๆ ตัวอย่างการใช้ลักษณะทางคุณภาพที่อยู่ใกล้เคียงกับลักษณะอื่น ๆ เช่น ลักษณะสีดอกกับลักษณะทรงพุ่มของถั่วแขก (Bassett, 1992) ความทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เช่น สีเมล็ดกับลักษณะคุณภาพการหุงต้ม (Johnson *et al.*, 1998 ; Borrelli *et al.*, 1999 ; Ojimekwe, 1999) ลักษณะฝักสีดำของถั่วลิสงเมื่อถึงอายุการเก็บเกี่ยว (Branch *et al.*, 1997) ลักษณะสีดอกกับความมันวาวของเมล็ดในถั่วแขก (Bassett, 1997) ลักษณะสีดอกกับความเป็นมัน

ในถั่วเหลือง (Ilarslan *et al.*, 1999) ในแตงกวา พบว่า ลักษณะการมีหนามจำนวนมากกับหนามที่มีขนาดเล็ก ลักษณะการเป็นตุ่มของผลกับลักษณะความสม่ำเสมอของสีผลที่ยังไม่สุกแก่ ลักษณะสีผลด้านกับลักษณะความสม่ำเสมอของสีผลที่ยังไม่สุกแก่ (Vakalounakis, 1992) เป็นต้น

จากการศึกษาในหลาย ๆ รายงาน พบว่า วิธีการศึกษาการถ่ายทอดลักษณะต่าง ๆ ของพืช เริ่มจากนักปรับปรุงพันธุ์สังเกตลักษณะที่ตนสนใจที่คาดว่าจะนำไปใช้ประโยชน์ จากนั้นจึงทำการศึกษาลักษณะเหล่านั้น

### การศึกษาเกี่ยวกับการผลิต และการปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสง

การศึกษาพันธุกรรมการถ่ายทอดทางพันธุกรรมของถั่วลิสงมีบ้างแต่ไม่มากนัก ยังไม่ครอบคลุมในหลาย ๆ ลักษณะ ในประเทศไทยเองมุ่งเน้นการศึกษาในลักษณะทางปริมาณของพืชชนิดนี้ในบางลักษณะ (วิสิทธิ์, 2539 ; วิบูล, 2535) และการวิจัยมุ่งไปสู่การเพิ่มผลผลิต และวิธีการผลิต อาทิ ระบบการผลิต (ทรงเซาว์, 2533) เกี่ยวกับวัชพืช (อัจฉริย์, 2533) การใช้ธาตุอาหารของถั่วลิสง (สุวพันธ์, 2533) สรีรวิทยาด้านการเจริญเติบโต และการสร้างผลผลิตถั่วลิสง (เฉลิมพล, 2533) การเขตกรรม (ทักษิณา, 2532) นอกจากการการศึกษาเกี่ยวกับการผลิตถั่วลิสงโดยตรงแล้ว ยังมี การศึกษาเกี่ยวกับประโยชน์ในการปลูกถั่วลิสงในหลายงานทดลอง เนื่องจากถั่วลิสงเป็นพืชที่มีความสามารถในการตรึงไนโตรเจนให้กับดินซึ่งเป็นประโยชน์ต่อพืชชนิดอื่น ๆ ด้วย เช่น การศึกษาตอบสนองต่อเชื้อไรโซเบียม (บรรยง และคณะ, 2532) การตอบสนองต่อเชื้อไมโคไรซ่า (ออมทรัพย์, 2533) การศึกษาการตรึงไนโตรเจนของถั่วลิสง (วิริยะ และบรรยง, 2542) เป็นต้น

จากการศึกษาเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของถั่วลิสง พบว่า มีทั้งที่ควบคุมด้วยลักษณะทางคุณภาพ และลักษณะทางปริมาณ เช่น การศึกษาการถ่ายทอดลักษณะการมีลายคาดบน standard ของดอก สีเข้ม ลักษณะลายฝัก (สุนทริย์, 2547) สีเยื่อหุ้มเมล็ด (Branch and Holbrook, 1991 ; Branch, 1995) ลักษณะฝักสีดำของถั่วลิสงเมื่อถึงอายุการเก็บเกี่ยว (Branch *et al.*, 1997) การถ่ายทอดลักษณะขนาดฝัก ลักษณะฝักขนาดใหญ่เป็นลักษณะเด่นถูกควบคุมด้วยยีน 2 คู่ และมีการข้ามข้ามคู่ซึ่งกันและกัน (Mathur *et al.*, 2001) การถ่ายทอดลักษณะการต้านทานโรคบางชนิด เช่น โรคราสนิม (วิบูล, 2535 ; วิสิทธิ์, 2539) โรคใบจุด (วิบูล, 2535) เป็นต้น

### บทที่ 3

## วัสดุอุปกรณ์ และวิธีการศึกษา

### 3.1 วัสดุอุปกรณ์ และวิธีการทดลอง และสถานที่ทำการทดลองหรือเก็บข้อมูล

#### 3.1.1 พันธุ์ที่ใช้ในการศึกษา

1. T37/44 ถั่วลิสงชั่วที่ 8 เกิดจากการผสมข้ามระหว่างถั่วลิสงพันธุ์ไททานิก 9 และพันธุ์ NC Ac 17090 (สุนทรีย์ และคณะ 2547) ซึ่งมีลักษณะหลายประการที่เหมาะสมต่อการศึกษาร่วมกับถั่วลิสงพันธุ์อื่น ๆ ในการศึกษาในครั้งนี้

2. ถั่วลิสงพันธุ์กาฬสินธุ์ 2 (KL<sub>2</sub>) ถั่วลิสง Valencia type มีเมล็ดตั้งแต่ 2-4 เมล็ดในฝัก เมล็ดมีเชื้อหุ้มลายจุดสีม่วง เมล็ดขนาดปานกลาง ลายฝักลึกสวยงาม (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2547 ; กรมวิชาการเกษตร, 2547)

3. ถั่วลิสงพันธุ์กลายจากกาฬสินธุ์ 2 (KL<sub>2</sub>M) มีเมล็ดตั้งแต่ 2-4 เมล็ดในฝัก เมล็ดขนาดปานกลาง พบระหว่างการศึกษาระหว่างปีพ.ศ. 2548 (สุนทรีย์, 2548)

#### 3.1.2 การปลูก และดูแลรักษาต้นที่เป็นพ่อแม่

1. เตรียมดินโดยการพรวน และรองพื้นด้วยปุ๋ยสูตร 15-15-15
2. ปลูกพันธุ์พ่อแม่ในแปลงผสมพันธุ์แบบหยอดหลุม โดยใช้ 3 เมล็ด/หลุม ระยะปลูก 50 x 30 เซนติเมตร ให้พันธุ์ที่ใช้เป็นพ่อ (KL<sub>2</sub>, KL<sub>2</sub>M) ปลูกตรงกลาง และพันธุ์แม่ (T37/44) ปลูกด้านข้าง
3. เมื่อต้นกล้าถั่วลิสงอายุประมาณ 7 วัน ถอนแยกให้เหลือถั่วลิสง 1 ต้น/หลุม พรวนดิน และให้ปุ๋ยคอก
4. เมื่อถั่วลิสงอายุ 15 วัน อาจให้ปุ๋ยยูเรียอัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่
5. เริ่มตอนและผสมถั่วลิสงเมื่อต้นกล้าอายุประมาณ 1 เดือน ซึ่งถั่วลิสงเริ่มออกดอก โดยผสมดอกต่อเนื่องเป็นเวลา 10-12 วัน
6. ทำลายดอกที่ไม่ได้รับการผสมในช่อดอกที่ทำการตอน และผสมเกสร เพื่อป้องกันการติดฝักในดอกที่ผสมตัวเองในช่อเดียวกัน
7. เริ่มให้ยิปซัมแก่ถั่วลิสงในอัตรา 50-100 กิโลกรัม/ไร่ ร่วมกับการพูนโคนเมื่อถั่วลิสงอายุ 45 วัน

8. ฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลง เมื่ออายุต้นพืช 45 วัน และหลังจากนั้นทุก ๆ 10 วัน
9. เริ่มเก็บเกี่ยวเมื่อฝักถั่วลิสงแก่ เมื่ออายุต้นแม่ ประมาณ 100-110 วัน

### 3.1.3 การสร้างลูกผสมชั่วที่ 1

#### ปลูกถั่วลิสงพันธุ์ที่จะใช้เป็นพันธุ์พ่อ แม่

ปลูกถั่วลิสง T37/44 (สุนทรีย์ และคณะ 2547) ถั่วลิสงพันธุ์กาฬสินธุ์ 2 (KL<sub>2</sub>) และ ถั่วลิสงพันธุ์กลายจากกาฬสินธุ์ 2 (KL<sub>2</sub>M) (สุนทรีย์, 2548)

#### การตอนดอก และผสมเกสร

##### การเตรียมพันธุ์พ่อแม่

- 1) ทำการปลูกพันธุ์พ่อก่อน เป็นเวลา 1 สัปดาห์ เพื่อให้ออกดอก และมีเกสรตัวผู้เพียงพอที่จะผสมกับดอกที่เป็นพันธุ์แม่ในช่วงแรกๆ ที่ทำการตอน
- 2) ปลูกพันธุ์ถั่วลิสงที่ต้องการใช้เป็นพันธุ์แม่ข้าง พันธุ์ถั่วลิสงต้นพ่อ

##### การตอนดอก (emasculatation)

- 1) การตอนดอก หรือการทำลายอับละอองเกสร (anther) เริ่มทำเมื่อเวลาประมาณ 16.30 น. เนื่องจากการตอนดอกเร็วกว่านี้ อากาศที่ร้อนเกินไปมีผลต่ออัตราการบาน และการผสมติด
- 2) เลือกดอกที่พร้อมจะบานในวันถัดไป ซึ่งมีลักษณะเป็นดอกตูม สีเหลืองระเรื่อ แต่ยังไม่บานยังมีส่วนที่เป็นกลีบหุ้มดอก (calyx) หุ้มอยู่
- 3) การเอาอับละอองเกสรออก ใช้ปากคีบดึงกลีบหุ้มดอกออก แล้วค่อย ๆ ใช้ปากคีบดึงเอาส่วนที่เป็น wing และ keel ออก จากนั้นจึงใช้ปากคีบค่อย ๆ ดึงอับละอองเกสรออกไป โดยระวังอย่าให้อับละอองเกสรแตก
- 4) เมื่อทำลายอับละอองเกสรเรียบร้อยแล้ว จึงทำเครื่องหมายบริเวณข้อที่อยู่เหนือช่อดอกที่ทำการตอนนั้น
- 5) บันทึกจำนวนดอกที่ทำการตอน เพื่อคำนวณหาอัตราการผสมติด หรือ กะประมาณจำนวนดอกที่ทำการตอน หากเพียงพอแล้วก็เริ่มทำลายดอกที่เหลืออยู่ในช่อดอกที่ยังไม่ได้รับการตอน

## การผสมเกสร

- 1) หลังจากทำการตอนดอกในตอนเย็นเรียบร้อยแล้ว ในเช้าวันถัดไปจึงเริ่มทำการผสมเกสร ในช่วงเวลา 6.30 - 9.00 น. ไม่ควรผสมเกสรในเวลาเช้าเกินไป เพราะดอกอาจยังไม่บาน และพร้อมที่จะผสม แต่หากผสมดอกล่าช้าเกินไปอาจผสมไม่ติดเนื่องจากยอดเกสรตัวเมียเริ่มแห้ง
- 2) นำละอองเกสรตัวผู้จากต้นพ่อที่เพิ่งบานในเช้านั้น ผสมกับดอกตัวเมียที่ทำการตอนไว้ โดยใช้ปากคีบ (forceps) คลี่ส่วน wing และ keel ของดอกออกบีบครูด keel เบา ๆ เพื่อให้ละอองเกสรหลุดออกมากับปากคีบ จากนั้นจึงนำเอาละอองเกสรที่ติดอยู่บนปากคีบ แตะบนยอดเกสรตัวเมียที่เตรียมไว้
- 3) หลังจากทำการผสมเกสรเสร็จ หรือเปลี่ยนคู่ผสมต้องทำลายละอองเกสรเก่าก่อนโดยจุ่มในแอลกอฮอล์ และเช็ดให้แห้งเพื่อป้องกันการผสมจากละอองเกสรที่ไม่ต้องการ
- 4) หลังจากผสมเป็นเวลาประมาณ 1 สัปดาห์เริ่มสังเกตว่าผสมติดหรือไม่โดยพิจารณาจากเข็มของถั่วลิสงในดอกนั้น หากผสมติดจะมองเห็นเข็มงอกออกมาในช่วงเวลาหลังผสมประมาณ 1 สัปดาห์

## การเก็บเมล็ด

- 1) เมื่อถั่วลิสงอายุประมาณ 100-110 วัน หรือ สุกแก่เต็มที่ ทำการเก็บเกี่ยวเมล็ดที่ได้รับการผสม โดยแยกเก็บเป็นคู่ผสม
- 2) เลือกเก็บเฉพาะฝักที่ได้ทำเครื่องหมายแล้วเท่านั้น เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเมล็ดที่อาจเกิดจากการผสมตัวเอง

### 3.1.4 การปลูก และดูแลถั่วลิสงช่วงที่ 1 2 และ 3

#### ถั่วลิสงช่วงที่ 1

- 1) เตรียมแปลงปลูกในแปลงผสมพันธุ์พรวนดินและรองพื้นด้วยปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่
- 2) เพาะเมล็ดถั่วลิสงที่ได้จากการผสมเป็นต้นช่วงที่ 1 ในถุงเพาะเมล็ด 1 เมล็ด/ถุง
- 3) เมื่อต้นกล้างอกอายุได้ 7 วัน ย้ายปลูกในแปลงปลูกด้วยระยะปลูก 50 x 30 เซนติเมตร
- 4) เมื่ออายุประมาณ 15 วัน อาจให้ปุ๋ยยูเรียอัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่

- 5) เมื่ออายุ 30 วัน ถั่วลิสงเริ่มออกดอกเริ่มทำลายต้นที่ไม่ได้เกิดจากการผสมเกสร โดยพิจารณาจากเครื่องหมายทางพันธุกรรม
- 6) เมื่ออายุ 45 วัน เริ่มให้ยิปซัมอัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่
- 7) ถีคพ่นสารเคมีป้องกันการเข้าทำลายของแมลง เมื่ออายุ 45 วัน และหลังจากนั้นทุก ๆ 10 วัน
- 8) เก็บเกี่ยวแบบแยกต้น เมื่อถั่วลิสงอายุ 100-110 วัน หรือ เมื่อเมล็ดแก่เต็มที่เป็นเมล็ดชั่วที่ 2

### ถั่วลิสงชั่วที่ 2

- 1) เตรียมแปลงโดยการไถ และรองพื้นด้วยปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ เพื่อให้ได้รับธาตุอาหารอย่างเต็มที่
- 2) ปลูกถั่วลิสงที่เก็บเกี่ยวจากต้นถั่วลิสงชั่วที่ 1 (ปลูกเป็นต้นชั่วที่ 2) โดยปลูกเป็นแปลงขนาดใหญ่ ระยะปลูก 50 x 30 เซนติเมตร
- 3) ปลูกเมล็ดถั่วลิสงชั่วที่ 2 แบบหยอดหลุม หลุมละ 2 เมล็ด/หลุม ระยะปลูก 50 x 30 เซนติเมตร
- 4) เมื่อต้นกล้าถั่วลิสงอายุ 7 วัน ทำการถอนแยกให้เหลือ 1 ต้น/หลุม
- 5) เมื่ออายุ 15-20 วัน เริ่มให้ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ พร้อมกับพรวนดิน และกำจัดวัชพืช
- 6) เมื่ออายุ 45 วัน พรวนดินพูนโคน ให้ยิปซัมอัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ กำจัดแมลงโดยการพ่นสารเคมีกำจัดแมลงทุก 10 วัน
- 7) เก็บข้อมูลถั่วลิสงในหลาย ๆ ลักษณะ ตามวิธีการบันทึกผลการทดลองด้านล่าง
- 8) เก็บเกี่ยวถั่วลิสงแบบแยกต้น จากต้นที่ดีในแปลงที่ดี
- 9) วิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละลักษณะ

### ถั่วลิสงชั่วที่ 3

- 1) เตรียมแปลงโดยการไถ และรองพื้นด้วยปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ เพื่อให้ได้รับธาตุอาหารอย่างเต็มที่
- 2) ปลูกเมล็ดถั่วลิสงที่เก็บเกี่ยวจากต้นถั่วลิสงชั่วที่ 2 (ปลูกเป็นต้นชั่วที่ 3) โดยปลูกเป็นต้น/แปลง (หรือต้น/แถว) ขนาดใหญ่ ระยะปลูก 50 x 30 เซนติเมตร
- 3) ปลูกถั่วลิสงชั่วที่ 2 แบบหยอดหลุม หลุมละ 2 เมล็ด/หลุม ระยะปลูก 50 x 30 เซนติเมตร

- 4) เมื่อต้นกล้าถั่วลิสงอายุ 7 วัน ทำการถอนแยกให้เหลือ 1 ต้น/หลุม
- 5) เมื่ออายุ 15-20 วัน เริ่มให้ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ พร้อมกับพรวนดิน และกำจัดวัชพืช
- 6) เมื่ออายุ 45 วัน พรวนดินพูนโคน ให้ยิปซัมอัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ กำจัดแมลงโดยการพ่นสารเคมีกำจัดแมลงทุก 10 วัน
- 7) เก็บข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ ของแต่ละแถว ตามวิธีการบันทึกผลการทดลองด้านล่าง
- 8) วิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละลักษณะ
- 9) คัดเลือกแถวที่ต้องการและเก็บเกี่ยวถั่วลิสงแบบแยกต้น จากต้นที่ดีในแปลงหรือแถวที่ดีเพื่อปรับปรุง คัดเลือกพันธุ์ และศึกษาต่อไป

### 3.1.5 การเก็บบันทึกข้อมูล

#### ลักษณะองค์ประกอบผลผลิต

1. จำนวนฝัก/ต้น
2. จำนวนเมล็ด/ต้น
3. น้ำหนักเมล็ด/ต้น
4. ขนาดฝัก (ความกว้าง-ความยาวฝัก)
5. น้ำหนักเมล็ดเต็ม

#### ลักษณะที่แสดงออกอื่น ๆ

1. ลักษณะดอก และเข็มได้แก่ สีดอก, การมีลายคาดบน standard, สีเข็ม
2. ลักษณะเมล็ด ได้แก่ ขนาดเมล็ด, สีเยื่อหุ้มเมล็ด จำนวนเมล็ด/ฝัก
3. ลักษณะฝัก ได้แก่ ลายฝัก, จะงอยฝัก, การคอดของฝัก, การติดฝัก
4. ลักษณะใบ ได้แก่ ลักษณะใบ, ความกว้าง, ความยาวใบ
5. ลักษณะทรงพุ่ม ได้แก่ ลักษณะการแตกแขนงของกิ่ง, จำนวนกิ่งแขนง, ลักษณะการเลื้อย

### 3.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของลักษณะของถั่วลิสงพันธุ์พ่อ-แม่ และลูกผสม ด้วยโปรแกรม MSTAT

## 2. การวิเคราะห์การกระจายตัวในลักษณะที่ศึกษาด้วยการทดสอบค่าไคสแควร์ ( $\chi^2$ -test)

### 3.2 สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

แปลงทดลองในตำบลหัวช้าง อำเภอจตุรพักตรพิมาน จังหวัดร้อยเอ็ด และแปลงทดลอง  
คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ตำบลธาตุเชิงชุม อำเภอเมือง จังหวัด  
สกลนคร

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

#### การสร้างความแปรปรวน การตรวจสอบลูกผสม และลักษณะของลูกชั่วที่ 1

จากการผสมดอกถั่วลิสงจำนวน 2 คู่ผสม โดยใช้ถั่วลิสงพันธุ์ T37/44 (สุนทรีย์ และคณะ, 2547) เป็นแม่ และใช้ถั่วพันธุ์ อื่น ๆ เป็นพ่อ (พันธุ์  $KL_2$  และ  $KL_2M$ ) โดยใช้เวลาในการผสมเกสร 11 วัน ในช่วงเวลา ประมาณ 16.50 -18.00 น. พบว่า มีอัตราการผสมติดอยู่ในช่วง 30.47-42.45 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่1) เมล็ดที่เกิดจากการผสมพันธุ์แม่ (พันธุ์ T37/44) และพ่อ (พันธุ์  $KL_2$  และ  $KL_2M$ ) มีเมล็ดสีค่อนข้างขาว และมีลักษณะฝักเหมือนพันธุ์แม่แสดงให้เห็นว่าไม่มีอิทธิพลจากละอองเกสรตัวผู้ (meta xenia)

เมื่อดำเนินการให้แห้งและเก็บไว้เป็นเวลา 1 เดือน ได้ตรวจสอบความเป็นลูกผสมของเมล็ดที่เกิดจากดอกที่ผ่านการผสมข้าม โดยการเพาะเมล็ดลงในถุงเพาะกล้า เมื่อต้นกล้าอายุ 1 สัปดาห์ จึงย้ายลงปลูกในแปลงเพาะ หลังจากนั้นเมื่อต้นถั่วลิสงออกดอกจึงพิจารณาความเป็นลูกผสมจากลักษณะเครื่องหมายทางพันธุกรรมของดอก ซึ่งเป็นเครื่องหมายทางสัณฐานวิทยา (สุนทรีย์ และคณะ, 2547) พบถั่วลิสง 2 กลุ่ม โดยต้นถั่วลิสงกลุ่มที่ 1 มีลักษณะดอกที่ไม่มีลายคาดสีแดงที่สแตนด์ดาร์ดเหมือนแม่ และกลุ่มที่ 2 มีลายคาดสีแดงที่สแตนด์ดาร์ดเหมือนพ่อ จึงทำเครื่องหมายไว้ที่ต้นถั่วลิสงทั้ง 2 กลุ่ม หากพิจารณาจาก ลักษณะเครื่องหมายทางพันธุกรรมของดอก (สุนทรีย์ และคณะ, 2547) อาจกล่าวได้ว่าต้นถั่วลิสงส่วนหนึ่ง (กลุ่มที่ 1) ไม่ได้เกิดจากการผสมข้าม หากแต่เกิดจากการผสมตัวเอง โดยลูกผสมดังกล่าวแสดงลักษณะดอกเหมือนแม่ คือ ไม่มีลายคาดสีแดงที่สแตนด์ดาร์ดของดอก (standard) เมื่อพิจารณาลักษณะของฝักพบเช่นเดียวกันว่าไม่มีความแตกต่างจากต้นแม่ คือ ไม่มีลายฝัก ดังนั้น อาจเป็นไปได้ว่าลูกผสมเหล่านี้ อาจเกิดจากการผสมตัวเอง ซึ่งไม่เป็นผลดีหากเมล็ดเหล่านี้ได้รับโอกาสในการนำไปสร้างประชากรชั่วที่ 2 เพราะให้ลูกหลานที่ไม่เกิดความแปรปรวน ไม่แตกต่างจากพันธุ์เดิม ก่อให้เกิดผิดพลาดเมื่อนำไปใช้ในการศึกษา หรือตรวจสอบ ลักษณะทางพันธุกรรม หรือการแสดงออกของยีนที่ควบคุมลักษณะที่สนใจในพืชกลุ่มนี้ เมื่อทำการปลูกทดสอบลูกที่ไม่มีลายคาดที่สแตนด์ดาร์ดของ คู่ผสมถั่วลิสง T37/44 x  $KL_2M$  พบว่า มีลักษณะต้น และลักษณะฝักเหมือนถั่วลิสง พันธุ์ T37/44 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ใช้เป็นพันธุ์แม่ยืนยันได้ว่าเป็นลูกที่เกิดจากการผสมตัวเองของถั่วลิสงพันธุ์แม่ (ภาพที่ 1) ส่วนคู่ผสมถั่วลิสง T37/44 x  $KL_2$  ซึ่งพันธุ์แม่ และพ่อไม่มีลายคาดสีแดงที่ สแตนด์ดาร์ดของดอกสามารถพิจารณาลักษณะความเป็นลูกผสมจากลักษณะฝัก ซึ่งเคยมีรายงานว่าลักษณะการมีลายฝักเป็นลักษณะข่ม (สุนทรีย์, 2547)

ดังนั้นลูกผสมชั่วที่ 1 ของกลุ่มผสมถั่วลิสง T37/44 x KL<sub>2</sub> ควรจะมีลักษณะฝักมีลาย ซึ่งจากการศึกษาพบว่า ลูกผสมชั่วที่ 1 ของกลุ่มผสมถั่วลิสง T37/44 x KL<sub>2</sub> มีลายฝัก

ตารางที่ 1 การผสมติดของดอกถั่วลิสงที่ผสมติด 4 กลุ่มผสม T37/44 x KL<sub>2</sub> และ T37/44 x KL<sub>2</sub>M (เปอร์เซ็นต์)

ลำดับ	วันที่ทำการผสมเกสร	T37/44xKL <sub>2</sub>	T37/44xKL <sub>2</sub> M
1	1	35	33
2	2	41	56
3	3	48	49
4	4	52	52
5	5	47	80
6	6	34	60
7	7	47	62
8	8	44	68
9	9	48	57
10	10	42	79
11	11	46	44
<b>รวม</b>	<b>11</b>	<b>484</b>	<b>640</b>
	จำนวนฝักที่ได้	161	222
	เปอร์เซ็นต์การผสมติด	33.26	34.69

### ลักษณะของถั่วลิสงชั่วที่ 1

เมื่อพิจารณาถั่วลิสงชั่วที่ 1 ซึ่งผ่านการตรวจสอบจากเครื่องหมายทางสัณฐานวิทยาจากลักษณะการมีลายคาดสีแดงที่แสดนคาร์ดของดอก และการมีลายฝัก แล้วว่าเป็นถั่วลิสงที่เกิดจากการผสมข้ามทั้งหมด ในหลาย ๆ ลักษณะ พบว่า ถั่วลิสงแต่ละต้นมีลักษณะต่าง ๆ ที่ไม่แตกต่างกัน โดยมีลักษณะบางลักษณะเหมือนพันธุ์ที่ใช้เป็นแม่ (พันธุ์ T37/44) และบางลักษณะเหมือนพ่อ (พันธุ์ KL<sub>2</sub> หรือ KL<sub>2</sub>M)

### ลักษณะทรงพุ่ม

ลักษณะทรงพุ่มของถั่วลิสงพันธุ์กลายจากกาฬสินธุ์ 2 KL<sub>2</sub>M (ภาพที่ 2, ภาพที่ 3ข) ลักษณะค่อนข้างเลื้อยสีโคนต้น และยอดเป็นสีม่วง แตกกิ่งน้อย และพันธุ์ KL<sub>2</sub> ลักษณะสีใบเขียวเข้ม สีลำต้น และยอดเขียว แตกกิ่งน้อย ส่วนถั่วลิสงพันธุ์ T37/44 ทรงพุ่มค่อนข้างตั้ง แตกกิ่งมากสีใบค่อนข้างเขียวอ่อนกว่าสองพันธุ์แรกที่ใช้เป็นพ่อ (ภาพที่ 3)

คู่ผสม T37/44 x KL<sub>2</sub>M ลักษณะทรงพุ่มตั้งคล้าย T37/44 การแตกกิ่งก้านและเข็มทำมุนน้อยกว่า 90 องศา ต้นใหญ่ใบยาว คล้าย KL<sub>2</sub>M มีข้อยาว เข็มมีสีม่วงขนาดใหญ่กว่าเข็มของ T37/44 และมีขนที่เข็มมาก ทรงพุ่มมีลักษณะสูงใหญ่คล้าย KL<sub>2</sub>M (ภาพที่ 4ก)

คู่ผสม T37/44 x KL<sub>2</sub> ลักษณะของทรงพุ่มมีลักษณะตั้งคล้าย T37/44 ลักษณะดอกใหญ่ คล้าย KL<sub>2</sub> ลักษณะใบคล้าย KL<sub>2</sub> เข็มมีสีเขียวและมีขน ขนาดของเข็มใหญ่กว่า KL<sub>2</sub> การแตกกิ่งก้านและเข็มมีมุนน้อยกว่า 90 องศา โคนต้นสีเขียว ทรงพุ่มมีลักษณะสูงใหญ่คล้าย KL<sub>2</sub> (ภาพที่ 4ข)

### ลักษณะฝัก

จากการศึกษาลักษณะฝัก พบว่า ถั่วลิสงลูกผสมมีฝักที่มีจำนวนเมล็ด 1, 2 และมากกว่า 2 เมล็ดต่อฝักต่างจากพันธุ์แม่ (T37/44) ซึ่งมีเพียง 2 เมล็ดต่อฝัก และเหมือนกับต้นพ่อที่มีเมล็ดส่วนใหญ่เป็น 3-4 เมล็ด (ตารางที่ 3) จากการศึกษาลักษณะการมีลายฝัก พบว่า ลูกผสมชั่วที่ 1 คู่ผสม T37/44 x KL<sub>2</sub> และคู่ผสมถั่วลิสง T37/44 x KL<sub>2</sub>M ทุกต้นมีลายฝัก แต่ลายฝักไม่ลึกเหมือนกับพันธุ์พ่อคือ KL<sub>2</sub> และ KL<sub>2</sub>M ลักษณะฝักมีลายเป็นร่างแหคล้ายถั่วลิสงพันธุ์ที่มี 3 เมล็ด/ฝัก (ภาพที่ 5 และ 6) พันธุ์ขอนแก่น 60-2 และขอนแก่น 4

### ลักษณะดอก

จากการศึกษาลักษณะดอกของถั่วลิสงทั้ง 2 คู่ผสมมีลักษณะแตกต่างกัน โดยพบว่า คู่ผสม T37/44 x KL<sub>2</sub> มีลักษณะดอกที่ไม่มีลายคาดที่แสดงคาร์ดของดอกเช่นเดียวกับพันธุ์พ่อและแม่ ส่วนขนาดของดอกใหญ่กว่าพันธุ์แม่ ส่วนคู่ผสมถั่วลิสง T37/44 x KL<sub>2</sub>M ดอกเหมือน KL<sub>2</sub>M ดอกมีสีแดงคล้ายเปราะเลือดที่แผ่นสแตนดาร์ด (standard) และมีลายคาดสีแดงที่สแตนดาร์ดของดอกขนาดของดอกใหญ่กว่าพันธุ์แม่

ลักษณะการกระจายของดอกของทั้ง 2 คู่ผสม ดอกออกกระจายตามข้อ ระยะห่างระหว่างข้อยาวกว่าพันธุ์แม่ (ถั่วลิสงพันธุ์ T37/44)

### ลักษณะจำนวนเมล็ด/ฝัก

จากการศึกษาโดยทดลองสุ่มถอนต้น เพื่อทำการศึกษาลักษณะฝัก ที่มี 3 เมล็ด/ฝัก คู่ผสมละ 30 ต้น พบว่า ทุกต้นที่ทำการศึกษา พบว่า มีจำนวนฝักที่มี 3 เมล็ด/ฝัก แตกต่างกันคล้ายพันธุ์พ่อ และ

แตกต่างจากพันธุ์แม่ซึ่งมีเฉพาะฝักที่มี 2 เมล็ด (ตารางที่ 3) จากลักษณะดังกล่าวที่เกิดขึ้น บ่งชี้ว่า หากต้องการเพิ่มศักยภาพการเพิ่มผลผลิตเมล็ด นอกจากต้องเพิ่มจำนวนเมล็ด/ต้น อาจทำได้โดยการเพิ่มปริมาณเมล็ด/ฝัก ตามด้วยการเพิ่มขนาดของเมล็ดในคราวต่อไป

### ลักษณะสีเมล็ด

จากการศึกษาลักษณะสีเมล็ดของลูกผสมชั่วที่ 1 พบว่า คู่ผสมถั่วลิสง T37/44 x KL<sub>2</sub>M มีเมล็ดสีม่วงแต่ไม่เข้มเท่ากับ KL<sub>2</sub>M บ่งชี้ว่า ลักษณะสีม่วงที่มีการกลายมาจากถั่วลิสงพันธุ์ KL<sub>2</sub> ใน KL<sub>2</sub>M เป็นลักษณะเด่นและอาจเป็นแบบข่มที่ไม่สมบูรณ์เนื่องจากสีของลูกผสมไม่เข้มเท่ากับ ถั่วลิสง KL<sub>2</sub>M ซึ่งเป็นพ่อ (ภาพที่ 7) คู่ผสม T37/44 x KL<sub>2</sub> มีลักษณะเมล็ดมีขีดลายสีม่วงแต่มีจำนวนขีดเพียงเล็กน้อย และมีเพียงบางเมล็ดที่มีขีด บางเมล็ดไม่มีลายขีดเลย (ภาพที่ 8)

ตารางที่ 2 ลักษณะของลูกผสมชั่วที่ 1 ของลูกผสม 2 คู่ (T37/44 x KL<sub>2</sub> และ T37/44 x KL<sub>2</sub>M)

ลักษณะ	ลูกผสมชั่วที่ 1	
	T37/44 x KL <sub>2</sub>	T37/44 x KL <sub>2</sub> M
1. ดอก	มีลายคาดสีแดง	มีลายคาดสีแดง
2. การแตกกิ่ง	กิ่งแขนงเกิดที่โคนต้น	กิ่งแขนงเกิดที่โคนต้น
3. ใบ	ใบใหญ่-ยาว	ใบใหญ่-ยาว
4. การออกดอก	ไม่มีลายคาดสีแดง	มีลายคาดสีแดงสีแดงสดปนประอะสีเลือด
5. การพักตัวของเมล็ด	ไม่พักตัว	ไม่พักตัว
6. ลายฝัก	มีลายฝักชัดเจน	มีลายฝักชัดเจน
7. ขนาดฝัก-เมล็ด	ใหญ่กว่า T37/44	ใหญ่กว่า T37/44
8. จำนวนเมล็ด/ฝัก	2 เมล็ดมากกว่า 3 เมล็ด	2 เมล็ดมากกว่า 3 เมล็ด
9. สีเยื่อหุ้มเมล็ด	พื้นขาว-แต้มสีม่วงไม่เกิน 2 ขีด	สีม่วงอ่อน
10. มุมของกิ่ง	น้อยกว่า 90 องศา	น้อยกว่า 90 องศา
11. ความสูงลำต้น	สูงกว่าแม่-พ่อ	สูงกว่าแม่-พ่อ
12. การติดฝัก	กระจุก	กระจุก
13. ขนาดดอก	ขนาดดอกคล้าย KL <sub>2</sub>	คล้าย KL <sub>2</sub> M
14. ขนาดขี้ม	ใหญ่กว่า T37/44	ใหญ่กว่า T37/44
15. สีขี้ม	เขียว	มีสีม่วงปน
16. สีลำต้น	เขียว	เขียว
17. ขน	มีขนมาก	มีขนมาก
18. รูปร่างฝัก	คอด	คอด
19. จะงอยฝัก	มี	มี
20. ลักษณะที่มี 3 เมล็ด	ทุกต้น	ทุกต้น

ตารางที่ 3 จำนวนปีกที่มี 1 2 และ 3 เมล็ด/ปีกของถั่วลิสงช่วงที่ 1 กลุ่มสม T37/44 x KL<sub>2</sub> และ T37/44 x KL<sub>2</sub>M

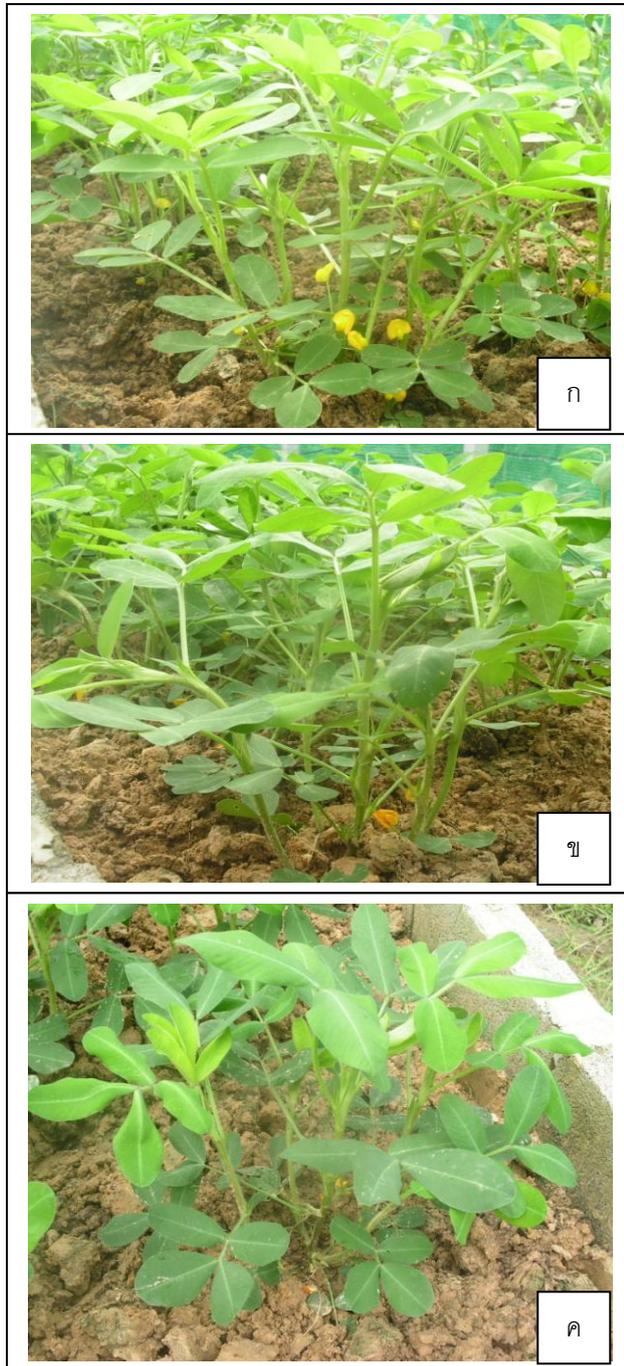
กลุ่มสม T37/44 x KL <sub>2</sub>				กลุ่มสม T37/44 x KL <sub>2</sub> M			
ต้นที่	1 เมล็ด/ปีก	2 เมล็ด/ปีก	3 เมล็ด/ปีก	ต้นที่	1 เมล็ด/ปีก	2 เมล็ด/ปีก	3 เมล็ด/ปีก
1	1	15	11	1	1	13	10
2	2	11	11	2	0	9	16
3	4	30	17	3	2	14	16
4	6	18	18	4	2	28	11
5	0	16	6	5	4	29	17
6	3	12	12	6	3	17	12
7	2	15	13	7	1	22	7
8	1	20	5	8	0	18	8
9	4	22	17	9	0	16	13
10	3	14	18	10	1	16	11
11	3	6	11	11	1	14	11
12	5	12	4	12	1	18	11
13	2	13	10	13	1	14	19
14	2	14	10	14	0	8	14
15	4	12	10	15	4	17	6
16	2	9	10	16	1	12	6
17	1	7	10	17	0	13	2
18	4	17	7	18	0	15	25
19	4	12	10	19	1	14	12
20	0	15	15	20	3	6	11
21	0	13	13	21	4	13	11
22	1	17	13	22	5	22	9
23	1	11	11	23	3	21	12
24	1	10	5	24	4	16	9
25	2	10	13	25	2	14	15
26	0	16	11	26	1	10	11
27	5	21	14	27	0	19	9
28	2	18	4	28	3	14	9
29	0	11	11	29	2	13	12
30	4	10	8	30	0	16	9



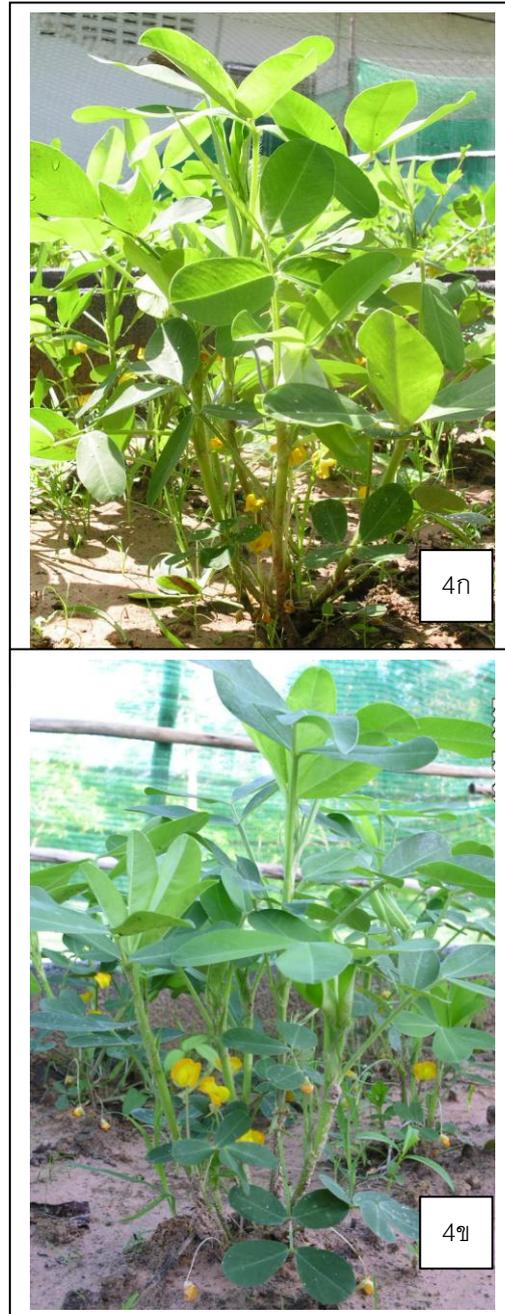
ภาพที่ 1 ต้นถั่วจากเมล็ดที่ผสมตัวเองก่อนได้รับการตอนและผสมข้าม (รวบรวมเมล็ดจากทุกคู่ผสม) ซึ่งต้นถั่วเหล่านี้มีดอกที่ไม่มีลายคาดสีแดงที่สแตนด์ดาร์ด (standard) ของดอก มีลักษณะไม่กระจายตัวสม่ำเสมอ (ต้นแม่ T37/44)



ภาพที่ 2 ต้นถั่วลิสงพันธุ์กลายจากกาฬสินธุ์ 2 (KL<sub>2</sub>M) ซึ่งต้นถั่วลิสงเหล่านี้มีดอกที่มีหลายกาดสีแดงที่สแตนดาร์ด (standard) ของดอก ส่วนสีพื้นของสแตนดาร์ดมีสีแดงเลือด มีลักษณะตัวสมำเสมอกิ่งน้อย และมักมีลักษณะเลื้อย



ภาพที่ 3 ลักษณะต้นของถั่วลิสงพันธุ์ T37/44 (ก) ถั่วลิสงพันธุ์ KL<sub>2</sub>M (ข) และถั่วลิสงพันธุ์ KL<sub>2</sub> (ค)



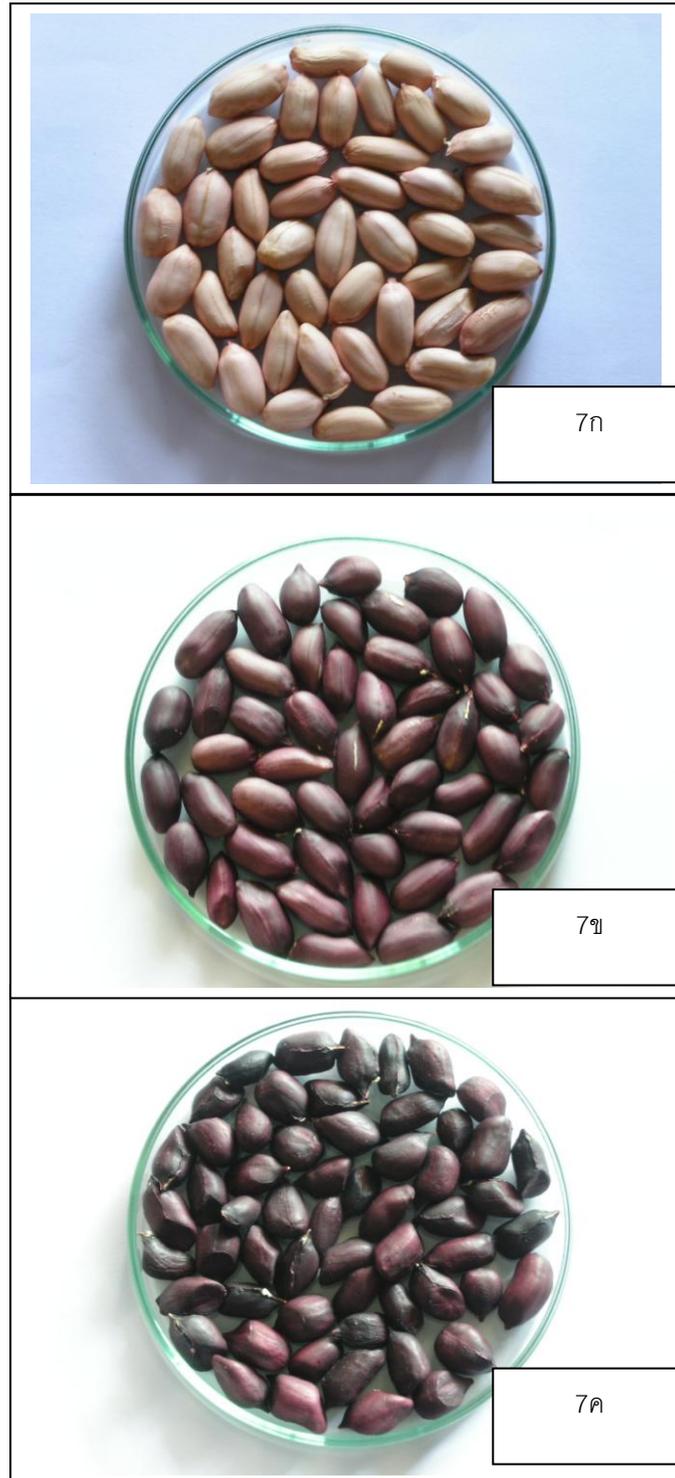
ภาพที่ 4 ลักษณะของต้น ถั่วผสม ข้าวที่ 1 T37/44 x KL<sub>2</sub>M (ก) และ T37/44 x KL<sub>2</sub> (ข)



ภาพที่ 5 ลักษณะฝักของถั่วลิสง T37/44 (ก) ถั่วลิสงลูกผสมชั่วที่ 1 T37/44 x KL<sub>2</sub>M (ข) และถั่วลิสง KL<sub>2</sub>M (ค)



ภาพที่ 6 ลักษณะฝักของถั่วลิสง T37/44 (ก) ถั่วลิสงลูกผสมชั่วที่ 1 T37/44 x KL<sub>2</sub> (ข) และถั่วลิสง KL<sub>2</sub> (ค)



ภาพที่ 7 ลักษณะฝักของถั่วลิสง T37/44 (ก) ถั่วลิสงลูกผสมชั่วที่ 1 T37/44 x KL<sub>2</sub>M (ข) และถั่วลิสง KL<sub>2</sub>M (ค)



ภาพที่ 8 ลักษณะสีของถั่วลิสง T37/44 (ก) ถั่วลิสงลูกผสมชั่วที่ 1 T37/44 x KL<sub>2</sub> (ข) และถั่วลิสง KL<sub>2</sub> (ค)

## ลักษณะทางการเกษตร และการถ่ายทอดลักษณะของถั่วลิสงพันธุ์ที่กลายจากภาพสินธุ์ 2

### ลักษณะทางการเกษตรของถั่วลิสงพันธุ์ T37/44, พันธุ์ ภาพสินธุ์ 2 และพันธุ์ที่กลายจาก ภาพสินธุ์ 2

จากการศึกษาลักษณะของใบย่อยที่ 1 ของถั่วลิสงพันธุ์ T37/44, พันธุ์ ภาพสินธุ์ 2 และพันธุ์ที่กลายจากภาพสินธุ์ 2 พบว่า ในลักษณะความกว้างของใบของถั่วลิสงที่ศึกษามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยความกว้างของใบของถั่วลิสงพันธุ์ T37/44 มีความกว้างใบมากที่สุด (3.23 เซนติเมตร) รองลงมาได้แก่ ถั่วลิสงพันธุ์ ภาพสินธุ์ 2 และพันธุ์ที่กลายจากภาพสินธุ์ 2 ซึ่งมีความกว้างใบไม่แตกต่างกันทางสถิติ (มีความกว้างใบ เท่ากับ 2.92 และ 3.01 เซนติเมตร ตามลำดับ) ในลักษณะความยาวใบ พบว่า ความยาวใบของถั่วลิสงมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดย ถั่วลิสงพันธุ์ T37/44 มีความยาวใบน้อยที่สุด (7.02 เซนติเมตร ) ส่วนถั่วลิสงพันธุ์ ภาพสินธุ์ 2 และพันธุ์ที่กลายจากภาพสินธุ์ 2 มีความยาวใบไม่แตกต่างกันทางสถิติ (8.18 และ 8.17 เซนติเมตร ตามลำดับ) และจากการศึกษาลักษณะรูปร่างของใบจากสัดส่วนระหว่างความกว้าง/ความยาวใบ พบว่า ถั่วลิสงที่ศึกษามีลักษณะความกว้าง/ความยาวใบแตกต่างกันทางสถิติ โดย ถั่วลิสงพันธุ์ T37/44 มีสัดส่วนความกว้าง/ความยาวใบมากที่สุด (0.46) บ่งชี้ว่า ใบของถั่วลิสงพันธุ์นี้มีลักษณะใบค่อนข้างกลมกว่าถั่วลิสงพันธุ์ พันธุ์ ภาพสินธุ์ 2 และพันธุ์ที่กลายจากภาพสินธุ์ 2 ซึ่งมีลักษณะใบไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งมีสัดส่วนระหว่างความกว้าง/ความยาวใบเท่ากับ 0.36 และ 0.37 ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

จากการศึกษาลักษณะของใบย่อยที่ 2 พบว่า ในลักษณะความกว้างของใบของถั่วลิสงที่ศึกษามีลักษณะความกว้างของใบไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความกว้างของใบของถั่วลิสงพันธุ์ T37/44, พันธุ์ ภาพสินธุ์ 2 และพันธุ์ที่กลายจากภาพสินธุ์ 2 เท่ากับ 3.76, 3.67 และ 3.70 เซนติเมตร ตามลำดับ ในลักษณะความยาวใบ พบว่า ความยาวใบของถั่วลิสงมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดย ถั่วลิสงพันธุ์ T37/44 มีความยาวใบน้อยที่สุด (7.46 เซนติเมตร ) ส่วนถั่วลิสงพันธุ์ ภาพสินธุ์ 2 และพันธุ์ที่กลายจากภาพสินธุ์ 2 มีความยาวใบไม่แตกต่างกันทางสถิติ (9.75 และ 9.61 เซนติเมตร ตามลำดับ) และจากการศึกษาลักษณะรูปร่างของใบจากสัดส่วนระหว่างความกว้าง/ความยาวใบ พบว่า ถั่วลิสงที่ศึกษามีลักษณะความกว้าง/ความยาวใบแตกต่างกันทางสถิติ โดย ถั่วลิสงพันธุ์ T37/44 มีสัดส่วนความกว้าง/ความยาวใบมากที่สุด (0.492) บ่งชี้ว่า ใบของถั่วลิสงพันธุ์นี้มีลักษณะใบค่อนข้างกลมกว่าถั่วลิสงพันธุ์ พันธุ์ ภาพสินธุ์ 2 และพันธุ์ที่กลายจากภาพสินธุ์ 2 ซึ่งมีลักษณะใบเหมือนกันมากสัดส่วนระหว่างความกว้าง/ความยาวใบเท่ากับ 0.37 และ 0.38 ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

จากการศึกษาลักษณะจำนวนกิ่งของถั่วลิสงพันธุ์ T37/44, พันธุ์ กภาพสินธุ์ 2 และพันธุ์กลายจากกภาพสินธุ์ 2 พบว่า ลักษณะจำนวนกิ่งของถั่วลิสงที่ศึกษามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยถั่วลิสงพันธุ์ T37/44 ซึ่งมีจำนวนฝัก/ต้นสูงที่สุดมีจำนวนกิ่งต่อต้นสูงที่สุดเช่นกัน (9.28 กิ่ง/ต้น) รองลงมาได้แก่ ถั่วลิสงพันธุ์กภาพสินธุ์ 2 และพันธุ์กลายจากกภาพสินธุ์ 2 (5.9 และ 5.1 กิ่ง/ต้น) ซึ่ง มีจำนวนกิ่ง/ต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5)

#### ลักษณะผลผลิตของถั่วลิสงพันธุ์ T37/44, KL<sub>2</sub> และ KL<sub>2</sub>M

จากการศึกษาลักษณะผลผลิตของถั่วลิสง 3 พันธุ์ที่ใช้เป็นพ่อ-แม่ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ ถั่วลิสงพันธุ์ T37/44, พันธุ์ กภาพสินธุ์ 2 และพันธุ์กลายจาก กภาพสินธุ์ 2 พบว่า ถั่วลิสงทั้ง 3 พันธุ์ มีจำนวนฝัก/ต้นแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยการศึกษาในครั้งนี้ถั่วลิสงที่ใช้เป็นถั่วลิสงพันธุ์แม่ คือ T37/44 ให้ฝักตกที่สุด (45.85 ฝัก/ต้น) รองลงมาได้แก่ พันธุ์ กภาพสินธุ์ 2 (KL<sub>2</sub>) และพันธุ์กลายจาก กภาพสินธุ์ 2 (KL<sub>2</sub>M) โดยถั่วลิสงพันธุ์ กภาพสินธุ์ 2 (KL<sub>2</sub>) และพันธุ์กลายจาก กภาพสินธุ์ 2 (KL<sub>2</sub>M) ให้จำนวนฝักต่อต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ และเมื่อศึกษาน้ำหนักฝัก/ต้นพบว่า ถั่วลิสง ทั้ง 3 พันธุ์มีน้ำหนักไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยถั่วลิสงพันธุ์ T37/44 มีน้ำหนักมากกว่า พันธุ์ กภาพสินธุ์ 2 (KL<sub>2</sub>) และพันธุ์กลายจาก กภาพสินธุ์ 2 (KL<sub>2</sub>M) เล็กน้อย (ตารางที่ 6)

ส่วนการศึกษาลักษณะขนาดของฝัก พบว่า ในลักษณะความกว้างฝักของถั่วลิสงมีลักษณะแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยถั่วลิสงพันธุ์ T37/44 มี มีขนาดความกว้างของฝัก (1.26 เซนติเมตร) น้อยกว่า ถั่วลิสงพันธุ์กภาพสินธุ์ 2 (KL<sub>2</sub>) และพันธุ์กลายจากกภาพสินธุ์ 2 (KL<sub>2</sub>M) ซึ่งมีขนาดความกว้างของฝักไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ฝักกว้าง 1.47 และ 1.50 เซนติเมตร ตามลำดับ) จากการศึกษาลักษณะความยาวฝัก พบว่า ความยาวฝักของถั่วลิสงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดย ถั่วลิสงพันธุ์กภาพสินธุ์ 2 (KL<sub>2</sub>) มีความยาวมากที่สุด (5.04 เซนติเมตร ) รองลงมาได้แก่ ถั่วลิสงพันธุ์กลายจาก กภาพสินธุ์ 2 (KL<sub>2</sub>M) (4.81 เซนติเมตร ) และพันธุ์ T37/44 (3.1 เซนติเมตร) ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

#### การศึกษารายทอดทางพันธุกรรมของถั่วลิสงลูกผสมชั่วที่ 2 (T37/44 x KL<sub>2</sub>M)

จากการศึกษาการกระจายตัวของถั่วลิสงในหลาย ๆ ลักษณะ ได้แก่ ลักษณะดอก ลักษณะยอด ลักษณะเข็ม ลักษณะสีเชื้อหุ้มเมล็ด ลักษณะลายฝัก และทรงพุ่มของถั่วลิสงปรากฏลักษณะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ในลักษณะสีดอก พบว่า ถั่วลิสงที่ใช้เป็นแม่ คือ T37/44 มีดอกสีเหลืองไม่ปรากฏลายคาดสีแดงบนแสดนดาร์คของดอก และกลีบดอกไม่มีสีแดง (ภาพที่ 9ก) ส่วนพันธุ์ที่ถั่วลิสงที่ใช้เป็น

พันธุ์พ่อ คือ ถั่วลิสงพันธุ์กลายจากกาฬสินธุ์ 2 มีดอกสีเหลืองปนแดงมีลายคาดสีแดงที่แสดงนคาร์คของดอก (ภาพที่ 9ข.) ในลูกชั่วที่ 1 พบว่า ถั่วลิสงดังกล่าวปรากฏดอกที่มีลายคาดสีแดงที่แสดงนคาร์คของดอกอย่างชัดเจน (ภาพที่ 9ค) เมื่อศึกษาการกระจายตัวของถั่วลิสงชั่วที่ 2 พบว่า การกระจายตัวมีอัตราส่วนระหว่างต้นที่ดอกมีลายคาดสีแดงที่แสดงนคาร์ค และไม่มีลายคาดสีแดงที่แสดงนคาร์คของดอกไม่แตกต่างจาก 3:1 ( $\chi^2 = 0.23$ ) สอดคล้องกับการศึกษาของสุนทรีย์ และคณะ (2547) ทั้งนี้พบว่า ระดับสีแดงที่ปรากฏบนกลีบดอกอาจแตกต่างกันแยกได้ 3 ระดับ (ภาพที่ 9ง 9จ และ 9ฉ) จากการศึกษา บ่งชี้ว่า ลักษณะการมีลายคาดสีแดงบนแสดงนคาร์คของดอกถูกควบคุมด้วยยีนเพียงคู่เดียว และลักษณะการมีลายคาด และการปรากฏสีแดงบนกลีบเป็นลักษณะข่ม และการไม่มีลายคาดสีแดงที่แสดงนคาร์คเป็นลักษณะด้อย (ตารางที่ 7)

ในการศึกษาลักษณะสียอด พบว่า ถั่วลิสงที่ใช้เป็นแม่ คือ T37/44 มีสีใบยอดสีเขียวอ่อนไม่มีสีอื่นปน และ ถั่วลิสงที่ใช้เป็นพันธุ์พ่อถั่วลิสงพันธุ์กลายจากกาฬสินธุ์ 2 มี ยอดสีน้ำตาลปนเขียว เห็นได้ชัดเจน จากการศึกษาในถั่วลิสงลูกผสมชั่วที่ 1 พบว่า ยอดมีสีน้ำตาลบ้างแต่ไม่ชัดเจนเท่ากับ ถั่วลิสงที่ใช้เป็นพ่อ เมื่อศึกษาการกระจายตัวของลูกชั่วที่ 2 ในลักษณะยอด พบว่า ลูกในชั่วที่ 2 มีอัตราส่วนระหว่างต้นที่มียอดสีน้ำตาล และยอดสีเขียวไม่แตกต่างจาก 3:1 ( $\chi^2 = 2.84$ ) บ่งชี้ว่า ลักษณะสียอดบนใบของถั่วลิสงถูกควบคุมด้วยยีนเพียงหนึ่งคู่ และลักษณะการมียอดสีน้ำตาลเป็นลักษณะข่ม และการมียอดสีเขียวเป็นลักษณะด้อย อย่างไรก็ตาม ค่า P-value ที่ปรากฏมีลักษณะก้ำกึ่งควรได้มีการศึกษาถึงยีนที่ควบคุมลักษณะดังกล่าวเพิ่มเติมต่อไป (ตารางที่ 7) สอดคล้องกับการศึกษาของ Balaiyah *et al.* (1977) ในลักษณะต่าง ๆ พบว่า ลักษณะสียอดถูกควบคุมด้วยยีน 1 คู่ โดยมีสัดส่วนไม่แตกต่างจาก (3 สีม่วง : 1 สีม่วงอ่อน)

จากการศึกษาลักษณะสีเข้ม พบว่า ถั่วลิสงที่ใช้เป็นแม่ คือ T37/44 มีสีเข้มสีเขียว และถั่วลิสงที่ใช้เป็นพันธุ์พ่อถั่วลิสงพันธุ์กลายจากกาฬสินธุ์ 2 มี สีเข้มสีม่วง จากการศึกษาในถั่วลิสงลูกผสมชั่วที่ 1 พบว่า มีลักษณะสีเข้มสีม่วงปนเขียว เมื่อศึกษาการกระจายตัวของลูกชั่วที่ 2 ในลักษณะสีเข้ม พบว่า ลูกในชั่วที่ 2 มีอัตราส่วนระหว่างต้นที่มีเข้มสีม่วง-เขียว และยอดสีเขียวไม่แตกต่างจาก 3:1 ( $\chi^2 = 0.65$ ) บ่งชี้ว่า ลักษณะสีเข้มของถั่วลิสงถูกควบคุมด้วยยีนเพียงหนึ่งคู่ และลักษณะการมีเข้มสีม่วงเขียวเป็นลักษณะข่ม และลักษณะการมีเข้มสีเขียวเป็นลักษณะด้อย ไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ Sathiamoorthy and Natarajan (1978) พบว่า การมีแอนโทไซยานินส์ในเข็ม (peg) ของถั่วลิสง พบว่า สีเข้ม ถูกควบคุมด้วยยีน 2 คู่ การมีเข้มสีม่วงเป็นลักษณะเด่น

จากการศึกษาลักษณะสีเชื้อหุ้มเมล็ด พบว่า ถั่วลิสงที่ใช้เป็นแม่ คือ T37/44 มีสีเชื้อหุ้มเมล็ดสีน้ำตาลอ่อน (light tan) (ภาพที่ 7ก) และ ถั่วลิสงที่ใช้เป็นพันธุ์พ่อถั่วลิสงพันธุ์กลายจากกาฬสินธุ์ 2 มี เชื้อหุ้มเมล็ดสีม่วง-ดำ (ภาพที่ 7ค) จากการศึกษาในถั่วลิสงลูกผสมชั่วที่ 1 พบว่า มีลักษณะสีเชื้อหุ้มเมล็ดสีม่วงเข้มแต่มีสีอ่อนกว่าสีเชื้อหุ้มเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์กลายจากกาฬสินธุ์ 2 พันธุ์พ่อ (ภาพที่ 7ข) เมื่อศึกษาการกระจายตัวของลูกชั่วที่ 2 ในลักษณะสีเชื้อหุ้มเมล็ด พบว่า ลูกในชั่วที่ 2 มี

อัตราส่วนระหว่างต้นที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดสีม่วง-ดำ และเชื้อหุ้มเมล็ดสีน้ำตาลอ่อนไม่แตกต่างจาก 3:1 ( $\chi^2 = 1.05$ ) บ่งชี้ว่า ลักษณะสีเชื้อหุ้มเมล็ดของถั่วลิสงถูกควบคุมด้วยยีนเพียงหนึ่งคู่ และลักษณะการมีสีเชื้อหุ้มเมล็ดสีม่วง-ดำเป็นลักษณะข่ม ลักษณะเชื้อหุ้มเมล็ดสีน้ำตาลอ่อนเป็นลักษณะด้อย และจากการสังเกต พบว่า เมื่อถั่วลิสงต้นใดมีหลายคาดสีแดงที่แสดงนดาร์คของถั่วลิสงดอกถั่วลิสงต้นนั้นมักมีสีเชื้อหุ้มเมล็ด และเมื่อมีสีดอกสีแดงปนบนกลีบขี้เม็ลต์จะมีสีเชื้อหุ้มเมล็ดเข้มด้วย (ตารางที่ 7) ต่างจากการศึกษาของ Vasanthi (1998) ซึ่งศึกษาจากการกระจายตัวของลูกชั่วที่ 2 ของถั่วลิสง 6 คู่ผสม พบว่า ลูกผสมระหว่าง TCGS37 (แดง) x ICGV86699 (แดง) มีการกระจายตัวให้ลูกที่มีเมล็ดสีแดง 51 : สีชมพู 12 : สีน้ำตาลอ่อน 1 Vasanthi (1998) สรุปการผสมในคู่นี้ว่า สีเชื้อหุ้มเมล็ดสีชมพู เป็นตำแหน่งที่มีอพิสตาซิส ส่วนการผสมข้ามในกลุ่มที่มีสีเชื้อหุ้มเมล็ดสีชมพู Tirupati-1 (ชมพู) x NcAc343 (ชมพู) and JL-24 (ชมพู) x NcAc343 (ชมพู) มีอัตราส่วนของลูกผสมไม่แตกต่างจากอัตราส่วน 60 ชมพู : 3 แดง : 1 ขาว Vasanthi (1998) สรุปการผสมในคู่นี้ว่า สีเชื้อหุ้มเมล็ดถูกควบคุมด้วยยีน 3 คู่ และจากการผสมระหว่าง TCGS37 (แดง) x NcAc343 (ชมพู) แสดงการถ่ายทอดด้วยยีน 4 ตำแหน่ง จากการศึกษาของการถ่ายทอดลักษณะสีเชื้อหุ้มเมล็ดของ Manivel *et al.* (2001) ในการผสมถั่วลิสง 2 คู่ผสม คือ คู่ที่ 1 Girnar 1 ms x PBS 11003 และ คู่ที่ 2 Girnar 1 ms x M 13 พบว่า ลูกผสมชั่วที่ 1 มีเมล็ดสีแดงทั้งหมด จากการศึกษาอัตราส่วนในลูกชั่วที่ 2 พบว่า อัตราส่วนระหว่าง สีเชื้อหุ้มเมล็ด สีแดง : สีชมพู ไม่แตกต่างจาก 3: 1 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในครั้งนี้ ซึ่ง พบว่า สัดส่วนระหว่างสีเชื้อหุ้มเมล็ด สีม่วง : สีน้ำตาลอ่อน ไม่แตกต่างจาก 3 : 1 เช่นกัน จากการศึกษาการถ่ายทอดลักษณะสีเชื้อหุ้มเมล็ดของ Vasanthi and Reddy (1997) ในลูกผสมชั่วที่ 2 จำนวน 5 คู่ผสม (Kadiri 1 (สีแทน) x NCAC17090 (สีแทนอ่อน), Kadiri 1 (สีแทน) x Ec76446 (292) (สีม่วง), Kadiri 1 (สีแทน) x P1393527B (สีแดง), Kadiri 1 (สีแทน) x P12981145 (สีขาว) and Kadiri 1 (สีแทน) x P1414331 (สีแทน) จากการศึกษา พบว่า ยีนที่ควบคุมลักษณะสีเชื้อหุ้มเมล็ดถูกควบคุมด้วยยีนทั้งหมด 5 คู่ แตกต่างจากการศึกษาในครั้งนี้ที่ พบว่า ลักษณะสีเชื้อหุ้มเมล็ดมีเพียง 1 คู่ จากการศึกษาของ Branch (1995) พบว่า สีเชื้อหุ้มเมล็ดถั่วลิสงที่ตลาดยอมรับ คือ สีแทน สีชมพู และสีแดง และจากการศึกษาการถ่ายทอดลักษณะสีเชื้อหุ้มเมล็ด พบว่า ลักษณะเมล็ดสีแดง ถูกควบคุมด้วยยีน 2 คู่ ลักษณะสีเชื้อหุ้มเมล็ดสีแดงเป็นลักษณะด้อย ต่างจากการศึกษาในครั้งนี้ที่พบว่า ลักษณะเชื้อหุ้มเมล็ดที่มีสีม่วงเป็นลักษณะเด่นที่ควบคุมด้วยยีนเพียง 1 คู่ เท่านั้น Manoharan and Ramalingam (1992) ได้ทำการศึกษาการกระจายตัวในประชากรชั่วที่ 1 และ 2 ในถั่วลิสงคู่ผสมระหว่าง Gangapuri (เชื้อหุ้มเมล็ดสีแดง ฟักเขียว) x NcAc17090 (เชื้อหุ้มเมล็ดสีแทน มีลายฟัก) พบว่าสีเชื้อหุ้มเมล็ดถูกควบคุมด้วยยีน 1 คู่ โดยสีเชื้อหุ้มเมล็ดสีแดงเป็นลักษณะเด่น สอดคล้องกับการศึกษาในครั้งนี้ที่ พบว่า สีเชื้อหุ้มเมล็ดสีม่วงเป็นลักษณะเด่น และมียีนควบคุมเพียง 1 คู่

ส่วนลักษณะการมีลายฝัก พบว่า ลักษณะที่มีลายฝักเป็นลักษณะเด่น ที่มีฮีนควบคุมเพียง 2 คู่ ส่วนการศึกษาในครั้งนี้ พบว่าการมีลายฝักเป็นลักษณะเด่น เช่นกัน แต่มีฮีน ควบคุมอยู่ถึง 3 คู่ จากการสังเกตลักษณะการมีลายฝักของถั่วลันเตาที่ศึกษา พบว่า มีลักษณะลายฝักลึกกว่า

ในการศึกษาลักษณะลายฝัก พบว่า ถั่วลันเตาที่ใช้เป็นแม่ คือ T37/44 ไม่มีลายฝัก หรือลายฝักเรียบ (ภาพที่ 6ก) และ ถั่วลันเตาที่ใช้เป็นพันธุ์พ่อถั่วลันเตาพันธุ์กลายจากกาฬสินธุ์ 2 มี ลายฝักลึกชัดเจนสวยงาม (ภาพที่ 6ค) จากการศึกษาในถั่วลันเตากลุ่มผสมชั่วที่ 1 พบว่า ลูกผสมชั่วที่ 1 มีลายฝักชัดเจนแต่ไม่ลึกเหมือนกับถั่วลันเตาพันธุ์พ่อ กาฬสินธุ์ 2 ลักษณะลายฝักต่างจากทั้งพ่อ และแม่ (ภาพที่ 6ข) เมื่อศึกษาการกระจายตัวของลูกชั่วที่ 2 ในลักษณะลายฝัก พบว่า ลูกในชั่วที่ 2 มีอัตราส่วนระหว่างต้นที่มีลายฝัก และไม่มีลายฝัก ไม่แตกต่างจาก 63:1 ( $\chi^2 = 0.066$ ) บ่งชี้ว่า ลักษณะลายฝักของถั่วลันเตาพันธุ์ที่ทำการศึกษากฎควบคุมด้วยฮีน 3 คู่ และลักษณะการมีลายฝักเป็นลักษณะข่ม การไม่มีลายฝักเป็นลักษณะด้อย (ตารางที่ 7) อย่างไรก็ตามความชัดเจนหรือความลึกของลายฝักอาจแตกต่างกัน ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าความลึกของลายฝักอาจเป็นลักษณะของฮีนแบบบวก ผลการศึกษาในครั้งนี้ต่างจากการศึกษาของ Samdur *et al.* (2002) ซึ่งศึกษาพันธุกรรมที่ควบคุมการมีลายฝักในการผสมข้ามระหว่างถั่วลันเตาพันธุ์ที่มีลายฝักปานกลางพันธุ์ GG2 และสายพันธุ์ NCAc 343 ใช้เป็นแม่ ผสมกับพันธุ์ JL 24 ซึ่งไม่มีลายฝักเป็นพ่อ พบว่า ลูกผสมชั่วที่ 2 มีการกระจายตัวในอัตราส่วนไม่มีลายฝัก : มีลายฝัก เท่ากับ 13:3 Samdur *et al.* (2002) สรุปว่าการมีลายฝักถูกควบคุมด้วยฮีน 2 คู่ บ่งชี้ว่าการมีลายฝักเป็น digenic inhibitory gene action ส่วน Manoharan and Ramalingam (1992) ได้ทำการศึกษากการกระจายตัวในประชากรชั่วที่ 1 และ 2 ในถั่วลันเตากลุ่มผสมระหว่าง Gangapuri (เยื่อหุ้มเมล็ดสีแดง ฝักเรียบ) x NcAc17090 (เยื่อหุ้มเมล็ดสีแทน มีลายฝัก) พบว่า ลักษณะที่มีลายฝักเป็นลักษณะเด่น ที่มีฮีนควบคุมเพียง 2 คู่ ส่วนการศึกษาในครั้งนี้ พบว่าการมีลายฝักเป็นลักษณะเด่น เช่นกัน แต่มีฮีน ควบคุมอยู่ถึง 3 คู่ จากการสังเกตลักษณะการมีลายฝักของถั่วลันเตาที่ศึกษา พบว่า มีลักษณะลายฝักลึกกว่า

ในการศึกษาจำนวนเมล็ด/ฝัก พบว่า ถั่วลันเตาที่ใช้เป็นแม่ คือ พันธุ์ T37/44 มีจำนวนเมล็ด 2 เมล็ด/ฝัก (ภาพที่ 6ก) และถั่วลันเตาที่ใช้เป็นพันธุ์พ่อถั่วลันเตาพันธุ์กลายจากกาฬสินธุ์ 2 มี จำนวนเมล็ด 3-4 เมล็ด/ฝัก (ภาพที่ 6ค) จากการศึกษาในถั่วลันเตากลุ่มผสมชั่วที่ 1 พบว่า ลูกผสมชั่วที่ 1 มีจำนวนเมล็ด/ฝัก 3-4 เมล็ด/ฝัก เป็นส่วนใหญ่ เหมือนกับถั่วลันเตาพันธุ์พ่อ พันธุ์กลายจากกาฬสินธุ์ 2 แต่มีบ้างบางฝักที่มีจำนวนเมล็ดเป็น 2 เมล็ดเหมือนกับพันธุ์แม่ พันธุ์ T37/44 (ภาพที่ 6ข) เมื่อศึกษาการกระจายตัวของลูกชั่วที่ 2 ในลักษณะจำนวนเมล็ด/ฝัก พบว่า ลูกในชั่วที่ 2 มีอัตราส่วนระหว่างต้นที่มีจำนวนเมล็ด 3-4 เมล็ด/ฝัก และต้นที่ไม่มีจำนวนเมล็ด 3-4 เมล็ด/ฝัก ไม่แตกต่างจาก 15:1 ( $\chi^2 = 0.51$ ) บ่งชี้ว่า ลักษณะการมีจำนวนเมล็ด 3-4 เมล็ด/ฝัก ของถั่วลันเตาพันธุ์ที่ทำการศึกษากฎควบคุมด้วยฮีน 2 คู่ และลักษณะการมีจำนวนเมล็ด 3-4 เมล็ด/ฝัก เป็นลักษณะข่ม การมีจำนวนเมล็ด 2 เมล็ด/ฝัก เป็นลักษณะด้อย (ตารางที่ 7 และภาพที่ 9) ต่างจากการศึกษาของ Balaiah *et al.* (1977)

ในลักษณะต่าง ๆ พบว่า ลักษณะจำนวนเมล็ดต่อฝัก พบว่า ฝักที่มี 3 เมล็ด : ฝักที่มี 2 เมล็ด มีสัดส่วนไม่แตกต่างจาก 3 : 1

จากการศึกษาลักษณะทรงพุ่ม พบว่า ถั่วลิสงชั่วที่ 1 มีทั้งต้นเลื้อย และต้นไม่เลื้อย ส่วนการกระจายตัวของอัตราส่วนลูกผสมชั่วที่ 2 มีลักษณะแตกต่างจาก 3:1 และอัตราส่วนอื่น ๆ คาดว่าลักษณะทรงพุ่มอาจถูกควบคุมด้วยจำนวนหลายคู่ และหรือมีสภาพแวดล้อมเข้ามาเกี่ยวข้องกับการแสดงออกมากพอสมควร (ตารางที่ 7)

ส่วนลักษณะอื่น ๆ ของถั่วลิสงชั่วที่ 2 ได้แก่ ลักษณะการแตกกิ่ง การพักตัวของเมล็ด ลักษณะใบ รูปร่างเมล็ด มุมของกิ่ง ความสูงของลำต้น ขนาดของดอก ขนาดของเข็ม สีลำต้น รูปร่างฝัก ทรงพุ่ม จากการศึกษา พบว่า ลักษณะการแตกกิ่งอยู่ระหว่างถั่วลิสงพันธุ์ T37/44 กับ KL<sub>2</sub>M ส่วนในลักษณะการมีขนที่เข็มน้อย ลักษณะจะงอยฝัก พบว่า มีทั้งเหมือน และแตกต่างจากพ่อแม่ คือ พ่อแม่มีจะงอยฝัก ส่วนลูกมีทั้งฝักที่ไม่มีจะงอยฝักจนถึงฝักที่มีจะงอยฝักชัดเจน (ตารางที่ 8)

#### การศึกษาลักษณะฝัก และเมล็ดของ families ต่าง ๆ ของถั่วลิสงชั่วที่ 3 (T37/44 x KL<sub>2</sub>M)

ในการศึกษาลักษณะฝักของถั่วลิสงใน families ต่าง ๆ พบว่า ลูกชั่วที่ 3 ในแต่ละ families มีฝักที่มี 1, 2, 3 และ มากกว่า 3 เมล็ด ขนาดความกว้าง และความยาวฝัก พบว่า มีการกระจายตัวมากเช่นเดียวกัน โดยทั่วไป พบว่า ลูกหลานในชั่วนี้มีความกว้าง และความยาวฝักน้อยกว่าถั่วลิสงพันธุ์พ่อ (KL<sub>2</sub>M) อย่างไรก็ตาม พบว่า มีหลาย families ที่มีความกว้าง และความยาวฝัก มากกว่าพันธุ์แม่ (ตารางที่ 9) ซึ่ง ถั่วลิสงเหล่านี้ อาจมีศักยภาพในการถ่ายทอดลักษณะสีของเมล็ด ซึ่งมีแอนโทไซยานินส์ (anthocyanins) ต่อไป

ตารางที่ 4 ลักษณะใบย่อยที่ 1 ของถั่วลิสง T37/44, KL<sub>2</sub> และ KL<sub>2</sub>M

พันธุ์	ความกว้างใบ (ซม.)	ความยาวใบ (ซม.)	ความกว้าง/ความยาวใบ
T37/44	3.23a	7.02b	0.46a
KL2	2.92b	8.18a	0.36b
KL2M	3.01b	8.17a	0.37b
F-test	*	**	**
cv. (%)	3.18	3.31	2.04

ตารางที่ 5 จำนวนกิ่ง และลักษณะใบช่อที่ 2 ของถั่วลิสง T37/44, KL<sub>2</sub> และ KL<sub>2</sub>M

พันธุ์	จำนวนกิ่ง/ต้น	ความกว้างใบ (ซม.)	ความยาวใบ (ซม.)	ความกว้าง/ความยาวใบ
T37/44	9.28a	3.76	7.64b	0.492a
KL <sub>2</sub>	5.90b	3.67	9.75a	0.376b
KL <sub>2</sub> M	5.13b	3.70	9.61a	0.386b
F-test	**	ns	**	**
cv. (%)	7.65	3.80	3.17	2.34

ตารางที่ 6 ลักษณะองค์ประกอบผลผลิตของถั่วลิสง T37/44, KL<sub>2</sub> และ KL<sub>2</sub>M

พันธุ์	ลักษณะฝัก			
	จำนวนฝัก/ต้น	น้ำหนักฝัก/ต้น (กรัม)	ความกว้างฝัก (ซม.)	ความยาวฝัก (ซม.)
T37/44	45.85a	83.50	1.26b	3.18c
KL <sub>2</sub>	20.73b	77.50	1.47a	4.81b
KL <sub>2</sub> M	17.88b	65.00	1.50a	5.04a
F-test	**	ns	**	**
cv. (%)	9.85	17.85	2.73	2.02

ตารางที่ 7 การกระจายตัวของลักษณะดอก (การมีลายคาด และไม่มีลายคาดสีแดงที่เสตนดาร์คของดอก) ของ ถั่วลิสงช่วงที่ 2 ลูกผสมระหว่างพันธุ์ T37/44 x KL<sub>2</sub>M (อัตราส่วน 3:1)

ลักษณะ	การกระจายตัว		รวม	อัตราส่วน	$\chi^2$	P-value
ลักษณะสี	มีลายคาดที่ standard	ไม่มีลายคาดที่ standard				
ดอก	ของดอก (n = 660)	ของดอก (n = 212)	872	3:1	0.23	0.80-0.50
ลักษณะยอด	สีน้ำตาล (n = 786)	สีเขียว (n = 294)	1080	3:1	2.84	0.20-0.05
ลักษณะเข็ม	สีม่วง-ม่วงเขียว (n = 680)	สีเขียว (n = 243)	923	3:1	0.65	0.50-0.20
ลายฝัก	มีลายฝัก (n = 880)	ไม่มีลายฝัก (n = 13)	893	63:1	0.066	0.80-0.50
ลักษณะสีเขียว	สีม่วง – ม่วงดำ (n = 683)	สีขาว (n = 210)	893	3:1	1.05	0.50-0.20
จำนวนเมล็ด/ ฝัก	จำนวนต้นที่มี 3 เมล็ด/ฝัก (n = 832)	จำนวนต้นที่มี 2 เมล็ด/ฝัก (n = 61)	893	15:1	0.51	0.80-0.50
ลักษณะทรง พุ่ม	ทรงพุ่มเลื้อย (n = 611)	ทรงพุ่มตั้ง (n = 290)	901	3:1	12.40	<0.01

ตารางที่ 8 การกระจายตัวในลักษณะต่าง ๆ ของถั่วลิสงชั้นที่ 2 กลุ่มที่ 1 (ไม่มีลายคาดสีแดงที่สแตนด์การ์ดของดอก) และกลุ่มที่ 2 (มีลายคาดสีแดงที่สแตนด์การ์ดของดอก) จากถั่วลิสง 4 คู่ผสม

ลักษณะที่สนใจ	T37/44	KL <sub>2</sub> M	ลูกชั้นที่ 1	ลูกชั้นที่ 2
1. สีดอก	ไม่มีลายคาด	มีลายคาดที่สแตนด์การ์ด สีของกลีบดอก เปรอสีแดงเข้ม	มีลายคาดที่สแตนด์การ์ด สีดอกเข้ม ระดับที่ 2	ไม่มีลายคาด มีลายคาด ความเข้มสีระดับที่ 1 มีลายคาดความเข้มสีระดับที่ 2
2. การแตกกิ่ง	แตกกิ่งได้คิมิ่งที่โคนต้นมาก	แตกกิ่งน้อยกว่า T37/44	แตกกิ่งปานกลาง	แตกกิ่งอยู่ระหว่าง พ่อ และแม่
3. ใบ	ใบค่อนข้างแผ่กาง	ค่อนข้างยาวเป็นคลื่นเล็กน้อย	ใบค่อนข้างยาวแผ่กาง	ลักษณะปะปนระหว่าง พ่อ และแม่
4. การออกดอก	ออกดอกทุกข้อ	ออกดอกทุกข้อ ห่าง ๆ	ออกดอกทุกข้อ ข้อห่างกว่า T37/44	ออกดอกทุกข้อกระจายระหว่างพ่อ และแม่
5. การพักตัวของเมล็ด	ไม่พักตัว	ไม่พักตัว	ไม่พักตัว	ไม่มีการพักตัว
6. ลายฝัก	ไม่มีลายฝัก	ลายฝักลึก	มีลายฝักไม่ลึกเท่า KL <sub>2</sub> M	ทุกต้นมีลายฝักไม่มีต้นใดที่ฝักเรียบ
7. รูปร่างเมล็ด	เมล็ดรี เล็ก-ปานกลาง	เมล็ดเล็กเหลี่ยม-ปานกลาง	ยาวรีกว่า KL <sub>2</sub> M	มีทั้งเมล็ดรี และเมล็ดเหลี่ยม
8. จำนวนเมล็ด/ฝัก	2 เมล็ด/ฝัก	ส่วนใหญ่ 3-4 เมล็ด	มี 3-4 เมล็ด เมล็ดยาว	มีเมล็ด/ฝัก ปะปนตั้งแต่ 1-4 เมล็ด
9. สีเยื่อหุ้มเมล็ด	สีค่อนข้างขาว	สีม่วงเข้ม	สีม่วง	สีขาว สีม่วง สีม่วงเข้ม
10. มุมของกิ่ง	แคบ	กว้างกว่า T37/44	กว้างกว่า T37/44	กระจายตัวตั้งแต่มุมแคบ-กว้าง
11. ความสูงลำต้น	เตี้ยกว่า KL <sub>2</sub> M	สูงกว่า T37/44	สูงกว่า T37/44	อยู่ระหว่าง T37/44 และ KL <sub>2</sub> M
12. การติดฝัก	ติดฝักที่โคนต้น	ติดฝักกระจายตั้งแต่โคนถึงปลาย	ติดฝักที่โคน	ติดฝักที่โคน-กระจาย
13. ขนาดดอก	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
14. ขนาดเข็ม	ปานกลาง	ค่อนข้างใหญ่ มีขน	ใหญ่	มีเหมือน T37/44 –KL <sub>2</sub> M
15. สีเข็ม	ค่อนข้างเขียว	แดง-ม่วง	แดง-ม่วง	เขียว-ม่วงเข้ม
16. สีลำต้น	ค่อนข้างเขียว	แดง-ม่วง	แดง-ม่วง	เขียว-เขียวม่วง
17. ขน	มีน้อย	มีมาก	มีขนที่เข็ม	มีขนน้อย-มาก
18. รูปร่างฝัก	ค่อนข้างคอด	ไม่คอดมาก	ค่อนข้างคอด	ค่อนข้างคอด-ไม่คอด
19. จะงอยฝัก	มีจะงอยฝัก	มีจะงอยฝัก	มีจะงอยฝัก	ไม่มีจะงอยฝัก-มีจะงอยฝัก
20. ทรงพุ่ม	ตั้งแน่นกว่า KL <sub>2</sub> M	โปร่ง เลือยกว่า T37/44	คล้าย KL <sub>2</sub> M	มีเหมือน T37/44 –KL <sub>2</sub> M

ตารางที่ 9 ลักษณะปีก-เมสันต์ใน families ต่าง ๆ ในชั้นที่ 3 ของลูกผสมระหว่าง T37/44 x KL<sub>2</sub>M

ลำดับ	Families	จำนวนปีก ที่มี 1 เมสันต์/ปีก	จำนวนปีก ที่มี 2 เมสันต์/ปีก	จำนวนปีกที่มี มากกว่า 3 เมสันต์/ปีก	ความกว้างปีก (เซนติเมตร)	ความยาวปีก (เซนติเมตร)
1	TK150	1.75	7.00	3.75	1.35	3.15
2	TK151	4.13	19.25	0.38	1.29	2.41
3	TK152	3.31	9.20	3.82	1.32	3.97
4	TK165	1.00	8.80	1.00	1.37	2.90
5	TK171	5.20	10.10	8.20	1.06	3.55
6	TK173	4.25	6.25	0.50	1.03	3.03
7	TK184	1.38	5.25	5.50	1.39	3.65
8	TK196	3.00	24.85	7.15	1.16	2.87
9	TK197	3.75	13.38	0.88	1.18	3.55
10	TK203	4.67	15.83	2.67	1.33	3.87
11	TK207	5.33	24.00	3.17	1.27	3.04
12	TK208	4.13	13.00	2.38	1.20	3.80
13	TK215	2.83	14.50	0.42	1.16	3.02
14	TK219	2.50	16.38	5.25	1.07	3.05
15	TK222	3.67	3.33	1.67	1.23	3.40
16	TK226	3.43	8.57	2.00	1.40	3.16
17	TK229	2.17	10.17	3.33	1.27	3.00
18	TK239	3.50	8.00	0.25	1.35	3.70
19	TK240	0.50	6.00	1.75	1.16	2.99
20	TK242	8.60	27.50	1.70	1.35	2.78
21	TK243	6.75	15.50	0.00	1.35	3.73
22	TK250	2.83	11.83	4.50	1.22	3.08
23	TK253	2.00	5.50	2.00	1.33	3.73

ตารางที่ 9 ลักษณะฝัก-เมล็ดใน families ต่าง ๆ ในช่วงที่ 3 ของลูกผสมระหว่าง T37/44 x KL<sub>2</sub>M (ต่อ)

ลำดับ	Families	จำนวนฝัก ที่มี 1 เมล็ด/ฝัก	จำนวนฝัก ที่มี 2 เมล็ด/ฝัก	จำนวนฝักที่มี มากกว่า 3 เมล็ด/ฝัก	ความกว้างฝัก (เซนติเมตร)	ความยาวฝัก (เซนติเมตร)
24	TK261	4.83	8.78	2.67	1.38	3.17
25	TK262	8.25	9.25	1.88	1.48	3.40
26	TK273	3.00	9.00	4.00	1.13	2.51
27	TK277	3.00	8.89	2.78	1.26	3.68
28	TK280	3.83	9.33	1.67	1.02	2.98
29	TK287	2.50	7.50	0.25	1.60	2.73
30	TK291	0.50	3.33	4.83	1.26	3.32
31	TK293	1.55	4.09	3.73	1.01	2.51
32	TK302	3.50	3.50	3.50	1.25	4.00
33	TK305	0.50	5.50	3.75	1.18	3.21
34	TK311	2.17	7.83	5.83	1.27	3.56
35	TK312	2.20	12.10	5.60	1.04	2.87
36	TK313	5.40	13.00	5.20	1.42	3.44
37	TK314	4.86	18.71	4.36	1.23	3.94
38	TK315	2.33	6.67	2.00	1.13	3.40
39	TK323	1.94	8.19	3.56	1.05	3.44
40	TK327	5.00	14.08	4.33	1.08	2.89
41	TK329	8.45	29.64	7.18	1.24	4.08
42	TK330	4.38	15.38	10.00	1.46	3.32
43	TK341	7.60	15.80	5.80	1.30	4.40
44	TK346	5.25	20.31	8.38	1.12	3.64
45	TK349	6.67	16.33	1.50	1.33	3.20

ตารางที่ 9 ลักษณะปีก-เมสันต์ใน families ต่าง ๆ ในชั่วที่ 3 ของลูกผสมระหว่าง T37/44 x KL<sub>2</sub>M (ต่อ)

ลำดับ	Families	จำนวนปีก ที่มี 1 เมสันต์/ปีก	จำนวนปีก ที่มี 2 เมสันต์/ปีก	จำนวนปีกที่มี มากกว่า 3 เมสันต์/ปีก	ความกว้างปีก (เซนติเมตร)	ความยาวปีก (เซนติเมตร)
46	TK353	3.85	11.62	9.62	1.37	4.07
47	TK355	2.00	8.40	5.90	1.26	3.98
48	TK375	3.70	12.30	5.20	1.43	3.20
49	TK385	4.00	9.08	3.83	1.18	3.66
50	TK390	3.11	12.00	4.22	1.17	3.18
51	TK396	3.75	5.63	3.13	1.25	3.31
52	TK400	3.33	9.33	6.33	1.53	4.40
53	TK404	4.42	17.83	3.25	1.09	3.13
54	TK411	3.55	16.36	0.91	1.19	3.59
55	TK412	1.40	9.40	3.6	1.19	2.89
56	TK413	2.13	18.25	1.88	1.36	2.64
57	TK418	2.13	7.75	1.00	0.92	2.32
58	TK421	4.14	10.43	1.71	1.27	2.77
59	TK422	4.78	18.78	0.67	1.27	3.13
60	TK595	5.43	17.57	3.29	1.23	2.89
61	TK604	1.00	5.50	10.25	1.08	4.01
62	TK611	1.50	7.38	3.63	1.25	3.10
63	TK613	8.44	12.00	3.89	1.33	3.67
64	TK615	3.89	8.56	4.78	1.41	3.44
65	TK622	0.33	9.67	6.33	1.30	3.53
66	TK623	11.57	31.00	2.29	1.29	3.31
67	TK624	2.20	7.80	0.60	1.26	3.46
68	TK625	2.91	4.91	6.27	1.21	3.43

ตารางที่ 9 ลักษณะฝัก-เมล็ดใน families ต่าง ๆ ในช่วงที่ 3 ของลูกผสมระหว่าง T37/44 x KL<sub>2</sub>M (ต่อ)

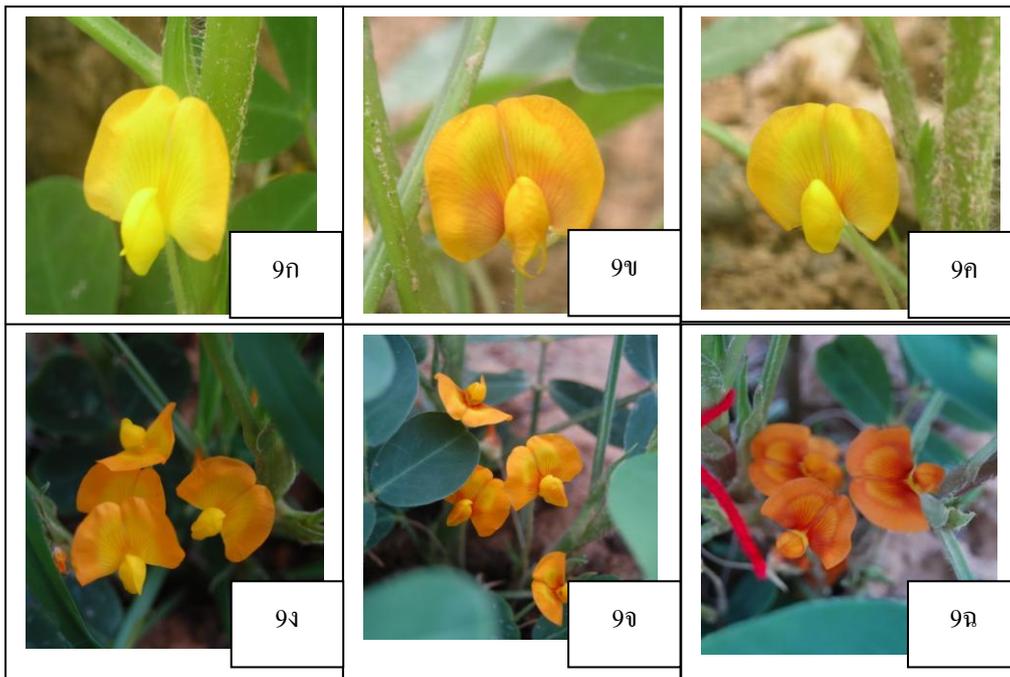
ลำดับ	Families	จำนวนฝัก ที่มี 1 เมล็ด/ฝัก	จำนวนฝัก ที่มี 2 เมล็ด/ฝัก	จำนวนฝักที่มี มากกว่า 3 เมล็ด/ฝัก	ความกว้างฝัก (เซนติเมตร)	ความยาวฝัก (เซนติเมตร)
69	TK626	4.33	15.08	0.33	1.38	3.51
70	TK637	2.08	14.83	2.00	1.32	2.46
71	TK658	1.60	9.80	10.00	1.14	3.51
72	TK670	4.43	11.71	3.86	1.36	3.29
73	TK687	8.90	17.4	1.80	1.16	3.33
74	TK708	1.07	9.14	4.21	1.17	3.76
75	TK712	9.17	13.67	5.00	1.30	3.65
76	TK721	0.00	3.00	3.00	1.10	3.30
77	TK727	0.67	4.00	1.67	1.37	2.97
78	TK728	2.00	4.00	3.50	1.43	3.05
79	TK730	4.90	9.20	1.40	1.14	3.20
80	TK736	2.50	8.00	7.00	1.29	3.95
81	TK740	3.27	19.64	8.00	1.18	3.96
82	TK757	2.33	19.00	1.67	0.97	3.37
83	TK759	6.33	28.33	0.44	1.09	3.10
84	TK772	0.00	5.50	2.00	1.30	2.93
85	TK780	3.45	14.09	1.18	1.35	2.80
86	TK795	2.75	13.50	2.25	1.23	3.12
87	TK795	6.80	10.50	11.80	1.07	3.72
88	TK800	2.50	11.70	0.00	1.42	3.54
89	TK820	1.36	7.73	7.64	1.15	3.50
90	TK831	1.70	9.00	10.8	1.20	4.45
91	TK836	2.83	11.83	3.33	1.11	2.81

ตารางที่ 9 ลักษณะฝัก-เมล็ดใน families ต่าง ๆ ในชั่วที่ 3 ของลูกผสมระหว่าง T37/44 x KL<sub>2</sub>M (ต่อ)

ลำดับ	Families	จำนวนฝัก ที่มี 1 เมล็ด/ฝัก	จำนวนฝัก ที่มี 2 เมล็ด/ฝัก	จำนวนฝักที่มี มากกว่า 3 เมล็ด/ฝัก	ความกว้างฝัก (เซนติเมตร)	ความยาวฝัก (เซนติเมตร)
92	TK837	3.14	11.86	4.00	1.17	2.56
93	TK843	8.00	16.20	6.20	1.42	4.37
94	TK845	6.46	34.15	3.23	1.18	2.72
95	TK848	1.65	11.41	2.88	1.31	3.05
96	TK850	4.00	10.50	4.00	1.40	3.30
97	TK859	1.00	6.77	5.62	1.32	3.20
98	TK859	2.63	22.38	0.50	1.11	2.67
99	TK860	2.30	7.20	8.30	1.40	3.66
100	TK864	3.00	10.40	5.80	1.09	3.45
101	TK865	4.70	9.30	0.20	1.27	3.37
102	TK866	2.88	8.75	3.75	1.26	3.43
103	TK870	3.70	12.10	1.70	1.37	3.77
104	TK880	2.88	8.88	6.38	1.37	4.59
105	TK881	4.56	10.67	1.44	1.09	3.51
106	TK889	5.00	8.50	0.25	1.23	3.55
107	TK894	7.63	17.25	1.00	1.38	3.65
108	TK895	5.00	9.25	4.50	1.48	3.37
109	TK898	2.36	7.82	6.27	1.16	3.06
110	TK899	0.00	17.00	1.00	1.20	3.10
111	TK899	2.40	14.60	0.10	1.13	2.87
112	TK901	2.83	11.67	1.67	1.37	2.62
113	TK902	6.00	10.00	0.00	1.40	3.20
114	TK904	1.78	8.44	11.33	1.14	4.30

ตารางที่ 9 ลักษณะฝัก-เมล็ดใน families ต่าง ๆ ในชั่วที่ 3 ของลูกผสมระหว่าง T37/44 x KL<sub>2</sub>M (ต่อ)

ลำดับ	Families	จำนวนฝัก ที่มี 1 เมล็ด/ฝัก	จำนวนฝัก ที่มี 2 เมล็ด/ฝัก	จำนวนฝักที่มี มากกว่า 3 เมล็ด/ฝัก	ความกว้างฝัก (เซนติเมตร)	ความยาวฝัก (เซนติเมตร)
115	TK905	2.11	5.33	4.44	1.45	4.10
116	TK906	3.00	7.14	3.57	1.22	3.81
117	TK907	2.00	11.33	0.00	1.18	2.67
118	TK908	4.00	17.90	4.60	1.22	3.03
119	TK909	2.81	10.69	4.69	1.24	4.03
120	TK910	1.25	6.50	3.25	1.13	3.97
121	TK911	3.86	12.43	1.43	0.96	3.56
122	TK915	4.00	9.75	2.63	1.37	3.14
123	TK917	1.00	11.88	1.88	1.23	2.68
124	TK919	2.67	5.00	0.00	1.31	2.67



ภาพที่ 9 ลักษณะดอกของถั่วลิสง

9ก พันธุ์ T37/44

9ข พันธุ์กลายจากกาฬสินธุ์ 2 (KL<sub>2</sub>M)

9ค ลูกชั่วที่ 1 (T37/44 x KL<sub>2</sub>M)

9ง ลูกชั่วที่ 2 (T37/44 x KL<sub>2</sub>M)

9จ ลูกชั่วที่ 2 (T37/44 x KL<sub>2</sub>M)

9ฉ ลูกชั่วที่ 2 (T37/44 x KL<sub>2</sub>M)



ภาพที่ 10 ฟัก และเมล็ดถั่วลิสงชั่วที่ 2 (T37/44 X KL<sub>2</sub>M)

10ก ฟักลาย - สีเข้ฮุ่มเมล็ดสีแทนอ่อน - 2 เมล็ด/ฟัก

10ข ฟักลาย - สีเข้ฮุ่มเมล็ดสีม่วง - 2 เมล็ด/ฟัก

10ค ฟักลาย - สีเข้ฮุ่มเมล็ดสีแทนอ่อน - 3 เมล็ด/ฟัก

10ง ฟักลาย - สีเข้ฮุ่มเมล็ดสีม่วง - 3 เมล็ด/ฟัก

10จ ฟักเรียบ - สีเข้ฮุ่มเมล็ดสีแทนอ่อน - 2 เมล็ด/ฟัก

10ฉ ฟักเรียบ - สีเข้ฮุ่มเมล็ดสีม่วง - 2 เมล็ด/ฟัก

10ช ฟักเรียบ - สีเข้ฮุ่มเมล็ดสีแทนอ่อน - 3 เมล็ด/ฟัก

10ต ฟักเรียบ - สีเข้ฮุ่มเมล็ดสีม่วง - 3 เมล็ด/ฟัก

## บทที่ 5

### สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาลักษณะทางการเกษตร และลักษณะองค์ประกอบผลผลิตของ T37/44 กอพลินธุ์ 2 (KL<sub>2</sub>) และพันธุ์กลายจากกอพลินธุ์ 2 (KL<sub>2</sub>M) ในลักษณะผลผลิต พบว่า ลักษณะจำนวนกึ่งของถั่วลิสงพันธุ์ T37/44, พันธุ์ กอพลินธุ์ 2 และพันธุ์กลายจากกอพลินธุ์ 2 ที่ศึกษามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยถั่วลิสงพันธุ์ T37/44 ซึ่งมีจำนวนฝัก/ต้นสูงที่สุดมีจำนวนกึ่งต่อต้นสูงที่สุดเช่นกัน (9.28 กิ่ง/ต้น) รองลงมาได้แก่ ถั่วลิสงพันธุ์กอพลินธุ์ 2 และพันธุ์กลายจากกอพลินธุ์ 2 (5.9 และ 5.1 กิ่ง/ต้น) ซึ่ง มีจำนวนกึ่ง/ต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ

จากการศึกษาลักษณะของใบย่อย พบว่า ในลักษณะความกว้างของใบของถั่วลิสงที่ศึกษามีลักษณะความกว้างของใบแตกต่างกันทางสถิติเพียงเล็กน้อย โดยมีความกว้างของใบของถั่วลิสงพันธุ์ T37/44 สูงที่สุดส่วน พันธุ์ กอพลินธุ์ 2 และพันธุ์กลายจากกอพลินธุ์ 2 ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในลักษณะความยาวใบ พบว่า ความยาวใบของถั่วลิสงมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดย ถั่วลิสงพันธุ์ T37/44 มีความยาวใบน้อยที่สุด ส่วนถั่วลิสงพันธุ์ กอพลินธุ์ 2 และพันธุ์กลายจากกอพลินธุ์ 2 มีความยาวใบไม่แตกต่างกันทางสถิติ และจากการศึกษาลักษณะรูปร่างของใบจากสัดส่วนระหว่างความกว้าง/ความยาวใบ พบว่า ถั่วลิสงที่ศึกษามีลักษณะความกว้าง/ความยาวใบแตกต่างกันทางสถิติ โดย ถั่วลิสงพันธุ์ T37/44 มีสัดส่วนความกว้าง/ความยาวใบมากที่สุด บ่งชี้ว่า ใบของถั่วลิสงพันธุ์นี้มีลักษณะใบค่อนข้างกลมกว่าถั่วลิสงพันธุ์ พันธุ์ กอพลินธุ์ 2 และพันธุ์กลายจากกอพลินธุ์ 2 ซึ่งมีลักษณะใบเหมือนกันมากสัดส่วนระหว่างความกว้าง/ความยาวใบไม่แตกต่างกันทางสถิติ

จากการศึกษาการกระจายตัวของถั่วลิสงในหลาย ๆ ลักษณะ ๆ ได้แก่ ลักษณะดอก ลักษณะยอด ลักษณะเข็ม ลักษณะสีเชื้อหุ้มเมล็ด ลักษณะลายฝัก และทรงพุ่มของถั่วลิสงปรากฏลักษณะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ในลักษณะสีดอก พบว่า การกระจายตัวมีอัตราส่วนระหว่างต้นที่ดอกมีลายคาดสีแดงที่แสดงนดาร์ด์ และไม่มีลายคาดสีแดงที่แสดงนดาร์ด์ของดอกไม้แตกต่างจาก 3:1 ( $\chi^2 = 0.23$ ) จากการศึกษา บ่งชี้ว่า ลักษณะการมีลายคาดสีแดงบนแสดงนดาร์ด์ของดอกไม้ถูกควบคุมด้วยยีนเพียงคู่เดียว และลักษณะการมีลายคาด และการปรากฏสีแดงบนกลีบเป็นลักษณะข่ม และการไม่มีลายคาดสีแดงที่แสดงนดาร์ด์เป็นลักษณะด้อย

ในการศึกษาลักษณะสียอด พบว่า ลูกในครั้งที่ 2 มีอัตราส่วนระหว่างต้นที่มียอดสีน้ำตาลและยอดสีเขียวไม่แตกต่างจาก 3:1 ( $\chi^2 = 2.84$ ) บ่งชี้ว่า ลักษณะสียอดบนใบของถั่วลิสงถูกควบคุมด้วยยีนเพียงหนึ่งคู่ และลักษณะการมียอดสีน้ำตาลเป็นลักษณะข่ม และการมียอดสีเขียวเป็นลักษณะ

ด้วย อย่างไรก็ตาม ค่า P-value ที่ปรากฏมีลักษณะกำลังควร ได้มีการศึกษาถึงยีนที่ควบคุมลักษณะดังกล่าวเพิ่มเติมต่อไป

จากการศึกษาลักษณะสีเข็ม พบว่า ลูกในชั่วที่ 2 มีอัตราส่วนระหว่างต้นที่มีเข็มสีม่วง-เขียว และยอดสีเขียวไม่แตกต่างจาก 3:1 ( $\chi^2 = 0.65$ ) บ่งชี้ว่า ลักษณะสีเข็มของถั่วลิสงถูกควบคุมด้วยยีนเพียงหนึ่งคู่ และลักษณะการมีเข็มสีม่วงเขียวเป็นลักษณะข่ม และลักษณะการมีเข็มสีเขียวเป็นลักษณะด้อย

จากการศึกษาลักษณะสีเชื้อหุ้มเมล็ด พบว่า การกระจายตัวของลูกชั่วที่ 2 ในลักษณะสีเชื้อหุ้มเมล็ด พบว่า ลูกในชั่วที่ 2 มีอัตราส่วนระหว่างต้นที่มีเชื้อหุ้มเมล็ดสีม่วง-ดำ และเชื้อหุ้มเมล็ดสีน้ำตาลอ่อนไม่แตกต่างจาก 3:1 ( $\chi^2 = 1.05$ ) บ่งชี้ว่า ลักษณะสีเชื้อหุ้มเมล็ดของถั่วลิสงถูกควบคุมด้วยยีนเพียงหนึ่งคู่ และลักษณะการมีสีเชื้อหุ้มเมล็ดสีม่วง-ดำเป็นลักษณะข่ม ลักษณะเชื้อหุ้มเมล็ดสีน้ำตาลอ่อนเป็นลักษณะด้อย และจากการสังเกต พบว่า เมื่อถั่วลิสงต้นใดมีลายคาดสีแดงที่แสดงนคาร์ดของถั่วลิสงดอกถั่วลิสงต้นนั้นมักมีสีเชื้อเชื้อหุ้มเมล็ด และเมื่อมีสีดอกสีแดงปนบนกลีบเข็มเมล็ดจะมีสีเชื้อหุ้มเมล็ดเข้มด้วย

ในการศึกษาลักษณะลายฝัก การกระจายตัวของลูกชั่วที่ 2 ในลักษณะลายฝัก พบว่า ลูกในชั่วที่ 2 มีอัตราส่วนระหว่างต้นที่มีลายฝัก และไม่มีลายฝัก ไม่แตกต่างจาก 63:1 ( $\chi^2 = 0.066$ ) บ่งชี้ว่า ลักษณะลายฝักของถั่วลิสงพันธุ์ที่ทำการศึกษากถูกควบคุมด้วยยีน 3 คู่ และลักษณะการมีลายฝักเป็นลักษณะข่ม การไม่มีลายฝักเป็นลักษณะด้อย

ในการศึกษาจำนวนเมล็ด/ฝัก พบว่า เมื่อศึกษาการกระจายตัวของลูกชั่วที่ 2 ในลักษณะจำนวนเมล็ด/ฝัก พบว่า ลูกในชั่วที่ 2 มีอัตราส่วนระหว่างต้นที่มีจำนวนเมล็ด 3-4 เมล็ด/ฝัก และต้นที่ไม่มีจำนวนเมล็ด 3-4 เมล็ด/ฝัก ไม่แตกต่างจาก 15:1 ( $\chi^2 = 0.51$ ) บ่งชี้ว่า ลักษณะการมีจำนวนเมล็ด 3-4 เมล็ด/ฝัก ของถั่วลิสงพันธุ์ที่ทำการศึกษากถูกควบคุมด้วยยีน 2 คู่ และลักษณะการมีจำนวนเมล็ด 3-4 เมล็ด/ฝัก เป็นลักษณะข่ม การมีจำนวนเมล็ด 2 เมล็ด/ฝัก เป็นลักษณะด้อย

จากการศึกษาลักษณะทรงพุ่ม พบว่า ถั่วลิสงชั่วที่ 1 มีทั้งต้นเลื้อย และต้นไม่เลื้อย ส่วนการกระจายตัวของอัตราส่วนลูกผสมชั่วที่ 2 มีลักษณะแตกต่างจาก 3:1 และอัตราส่วนอื่น ๆ คาดว่า ลักษณะทรงพุ่มอาจถูกควบคุมด้วยจำนวนหลายคู่ และหรือมีสภาพแวดล้อมเข้ามาเกี่ยวข้องกับการแสดงออกมากพอสมควร

ในการศึกษาลักษณะฝักของถั่วลิสงใน families ต่าง ๆ พบว่า ลูกชั่วที่ 3 ในแต่ละ families มีฝักที่มี 1, 2, 3 และ มากกว่า 3 เมล็ด ขนาดความกว้าง และความยาวฝัก พบว่า มีการกระจายตัวมากเช่นเดียวกัน และพบว่า มีหลาย families ของถั่วลิสงเหล่านี้ อาจมีศักยภาพในการถ่ายทอดลักษณะสีของเมล็ด ซึ่งมี แอนโทไซยานินส์ (anthocyanins) ต่อไป

## เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2547. ฐานความรู้ด้านพืช กรมวิชาการเกษตร.  
<http://www.doa.go.th/data-agri/PEANUT/1stat/st01.html> (online).
- จวงจันทร์ ดวงพัตรา สุพจน์ เฟื่องฟูพงศ์เพ็ญขวัญ ชมปริดาจุฑามาศ ปิยะ ดวงพัตรา วิชัย  
 หฤทัยชนานันต์ สุรพล เชื้อฉ่อง และปาริชาติ พรหมโชติ. 2542. เอกสารเผยแพร่ทาง  
 วิชาการ โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกถั่วลิสง พันธุ์เกษตร 1 และเกษตรศาสตร์ 50  
 (ฉบับที่ 1) ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เฉลิมพล แชมเพชร. 2533. สรีรวิทยาด้านการเจริญเติบโต และการสร้างผลผลิตถั่วลิสง. ใน รายงาน  
 การสัมมนาถั่วลิสงแห่งชาติ ครั้งที่ 6. หน้า 171-180 อารันต์ พัฒโนทัย และคณะ  
 บรรณาธิการ. ขอนแก่น : คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ทรงเชาว์ อินสมพันธ์. 2533. งานวิจัยด้านระบบการปลูกพืชของถั่วลิสงในประเทศไทย. ใน  
 รายงานการสัมมนาถั่วลิสงแห่งชาติ ครั้งที่ 6. หน้า 207-216 อารันต์ พัฒโนทัย และคณะ  
 บรรณาธิการ. ขอนแก่น : คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ทักษิณา ศันสยะวิชัย. 2532. งานวิจัยด้านเขตกรรมถั่วลิสงในประเทศไทย. ใน รายงานการสัมมนา  
 ถั่วลิสงแห่งชาติ ครั้งที่ 6. หน้า 181-194 อารันต์ พัฒโนทัย และคณะ บรรณาธิการ.  
 ขอนแก่น : คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- นิรนาม. 2547. ถั่วลิสงพันธุ์กาฬสินธุ์ 2. <http://www.doa.go.th/germplasm/rai4.htm> (online)
- บรรยง ทুমแสน ปรีชา วดีศิริศักดิ์ และนันทกร บุญเกิด. 2532. งานวิจัยไรโซเบียมในประเทศไทยถึง  
 ปี 2532. ใน รายงานการสัมมนาถั่วลิสงแห่งชาติ ครั้งที่ 6. หน้า 245-257 อารันต์ พัฒโนทัย  
 และคณะ บรรณาธิการ. ขอนแก่น : คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ปิยะ ดวงพัตรา สุพจน์ เฟื่องฟูพงศ์เพ็ญขวัญ ชมปริดาจุฑามาศ จวงจันทร์ ดวงพัตรา วิชัย หฤทัย  
 นานันต์ สุรพล เชื้อฉ่อง และปาริชาติ พรหมโชติ. 2542. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ  
 โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกถั่วลิสง พันธุ์เกษตร 1 และเกษตรศาสตร์ 50 ภาควิชา  
 พืชไร่นา (ฉบับที่ 2) คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิบูล เป็นสุข. 2535. พันธุกรรมการถ่ายทอดลักษณะต้านทานต่อโรคใบจุดสีดำ และโรคราสนิม  
 และลักษณะทางเกษตรของถั่วลิสง. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย  
 มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วิริยะ ลิมปินันท์ และบรรยง ทুমแสน. 2542. การศึกษาการตรึงไนโตรเจนของถั่วลิสง และผล  
 ตกค้างไนโตรเจนจากวิธีการใส่ซากต่อข้าวโพดที่ปลูกตาม. รายงานการวิจัยคณะ  
 เกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น

- วิสิทธิ์ ตรีสุวรรณวัฒน์. 2539. พันธุกรรมการถ่ายทอดลักษณะความต้านทานต่อโรคราสนิม และลักษณะทางการเกษตรของถั่วลิสง. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สนั่น จอกลอย. 2533. ถั่วลิสง. ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สนั่น จอกลอย. 2543. เอกสารแนะนำพันธุ์เฉลิมพระเกียรติ ถั่วลิสงเมล็ดโต (ถั่วลิสง มข. 72-1 และ มข. 72-2). ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- สมศักดิ์ ศรีสมบุญ. 2547ข. การปรับปรุงพืชไร่วงศ์ถั่ว. เอกสารประกอบคำบรรยายในวิชา วิทยาศาสตร์การผลิตพืชวงศ์ถั่ว คณะบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กทม. 19 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2547. ถั่วลิสง. ข่าวเศรษฐกิจการเกษตร 50 : 20-21.
- สินธุ์ ทามศรีจันทร์. 2529. แนะนำพันธุ์กล้วยในถั่วเขียว. ว. วิทยาศาสตร์เกษตร. 19 : 337-357.
- สุณิสสา นิรันดร์รายกุล และดำเนิน กาละดี. 2546. พฤติกรรมที่ควบคุมการสังเคราะห์สีม่วงในข้าวเหนียวดำ. ว. วิชาการเกษตร. 21 : 34-44.
- สุนทรีย์ สุรสร สุวิทย์ เลาสีรวงศ์ ปรีชา ประเทพา และโสภณ วงศ์แก้ว. 2547. การศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม และตรวจสอบลักษณะองค์ประกอบของผลผลิตในถั่วลิสง ชั่วที่ 3. ว. สงขลานครินทร์. 26 : 807-822.
- สุนทรีย์ สุรสร. 2548. การศึกษาศักยภาพขององค์ประกอบผลผลิตถั่วลิสงพันธุ์ต่าง ๆ ในสุราษฎร์ธานี. รายงานการวิจัยคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.
- สุมาลี สุทธิประดิษฐ์ อภินันท์ กำเนิดรัตน์ และไพศาล เหล่าสุวรรณ. 2532. งานวิจัยด้านเขตกรรมและปัจจัยการผลิตของถั่วลิสงในภาคใต้ของประเทศไทยถึงปี 2532. ใน รายงานการสัมมนาถั่วลิสงแห่งชาติ ครั้งที่ 6. หน้า 195-205 อารันต์ พัฒโนทัย และคณะ บรรณาธิการ. ขอนแก่น : คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุวพันธ์ รัตนะรัต. 2533. งานวิจัยดินและปุ๋ยถั่วลิสงถึงปี 2532. ใน รายงานการสัมมนาถั่วลิสงแห่งชาติ ครั้งที่ 6. หน้า 227-244 อารันต์ พัฒโนทัย และคณะ บรรณาธิการ. ขอนแก่น : คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ออมทรัพย์ นพอมรบดี และสุภาพ ธรรมสุระกุล. 2532. งานวิจัยด้านไมโครไรซาในประเทศไทยถึงปี 2532. ใน รายงานการสัมมนาถั่วลิสงแห่งชาติ ครั้งที่ 6. หน้า 259-264 อารันต์ พัฒโนทัย และคณะ บรรณาธิการ. ขอนแก่น : คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อัจฉรีย์ รักขลา. 2533. งานวิจัยวัชพืชในถั่วลิสงในประเทศไทย. ใน รายงานการสัมมนาถั่วลิสงแห่งชาติ ครั้งที่ 6. หน้า 217-226 อารันต์ พัฒโนทัย และคณะ บรรณาธิการ. ขอนแก่น : คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- Balaiah, C., Reddy, P. S. and Reddy, M. V. 1977. Genic analysis in groundnut: I. Inheritance studies on 18 morphological characters in crosses with Gujarat narrow leaf mutant. Proceedings of the Indian Academy of Sciences, B 85 : 340-350.
- Bassett, M.J. 1992. An introduced mutant for blue flowers in common bean that is not allelic to *V* or *Sal* and is linked to *Fin*. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 126 : 317-320.
- Bassett, M.J. 1994. The *griseoalbus* (*gra*-white) seed coat color is controlled by an allele ( $p^{gr}$ ) at the *P* locus in common bean. Hort Science 29 : 1178-1179.
- Bassett, M.J. 1994. Tight linkage of purple pod character and the complex *C* locus in common bean. The journal of heredity 85 : 288-290.
- Bassett, M.J. 1997. Genetic linkage with the shiny pod character (*ace*) in common bean. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 122 : 344-346.
- Borrelli, G.M., Troccoli, A., Fonzo, N.D. and Fares, C. 1999. Durum wheat lipoxygenase activity and other quality parameters that affect pasta color. Cereal Chemistry 76 : 335-340.
- Branch, W.D. 1995. Inheritance of peanut testa colors involved in market acceptability. Crop Sci. 35 : 270-271.
- Branch, W.D. 2008. Inheritance of one-seeded pod trait in peanut. The Journal of Heredity 99 : 221-222.
- Branch, W.D. and Holbrook, C. C. 1991. A note testcross between tan or pink testa color and recessive red peanut genotypes. Peanut Science 18 : 109-110.
- Branch, W.D., Williams D.E., and Williams E.J. 1997. Inheritance of black-pod color in peanut. J. Hered. 88 : 156-158.
- Guner, N. and Myer, J.R. 2001. Characterization of Topiary (*top*) an architectural mutant of common bean. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 126 : 105-109.
- Ilarslan, H., Horner, H.T. and Palmer, R.G. 1999. Genetics and cytology of a new male-sterile, female-fertile soybean mutant. Crop Sci. 39 : 58-64.
- Johnson, E.O.C., Stephens, P.A., Fasoula, D.A., Nickell, C.D. and Vodkin, L.O. 1998. Instability of novel multicolored flower trait in inbred and outcrossed soybean lines. J. Hered. 89 : 508-515.
- Manivel, P., Mathur, R. K., Bandyopadhyay, A., Samdur, M. Y., Sudha, D. and Gor, H. K. 2001. Inheritance of main axis flowering and seed testa colour in groundnut (*Arachis hypogaea* L.). Indian Journal of Genetics and Plant Breeding 61 : 371-372.

- Manoharan, V. and Ramalingam, R. S. 1992. Inheritance of testa colour and pod reticulation in groundnut. Madras Agricultural Journal 79 : 646-648.
- Mathur, R.K. Samdur, M.Y. and Manivel, P. 2001. Genetics of pod size in groundnut (*Arachis hypogaea* L.). Research on Crop 2 : 97-98.
- Ojimekwe, P.C. 1999. Cooking characteristics of four cultivars of bambara grounds seed and starch isolate. Journal of Food Biochemistry 23 : 109-117.
- Patel, J. A. and Patel, S.A. 1997. Inheritance of pod beak and pod constriction in groundnut. Indian Journal of Genetics & Plant Breeding 57 : 229-232.
- Samdur, M. Y., Paria, P., Manivel, P., Radhakrishnan, T., Mathur, R. K. and Gor, H. K. 2002. Inheritance of moderate pod-reticulation in groundnut (*Arachis hypogaea* L.). Indian Journal of Genetics and Plant Breeding 62 : 282.
- Sathiamoorthy, M. R. and Natarajan, S. T. 1978. Inheritance of anthocyanin pigmentation in pegs of the groundnut plant (*Arachis hypogaea* L.). Journal of Maharashtra Agricultural Universities 3 : 264-265.
- Stephens, P.A. and Nickell, C.D. 1992. Inheritance of pink flower in soybean. Crop Sci. 32 : 1131-1132.
- Upadhyaya, H.D. and Nigam, S.N. 1999. Inheritance of fresh seed dormancy in peanut. Crop Sci. 39 : 98-101.
- Vakalounakis, D.J. 1992. Heart leaf, a recessive leaf shape marker in cucumber : Linkage with disease resistance and other traits. The journal of heredity 83 : 217-221.
- Vasanthi, R. P. 1998. Testa colour inheritance in groundnut (*Arachis hypogaea* L.). Indian Journal of Genetics & Plant Breeding 58 : 433-437.
- Vasanthi, R. P. and Reddy, C. R. 1997. Inheritance of testa colour and resistance to late leaf spot and rust in groundnut (*Arachis hypogaea* L.). Journal of Oilseeds Research 14 : 244-248.

### ประวัติผู้วิจัย

นางสาวสุนทรีย์ สุรสร เกิดเมื่อวันที่ 9 มิถุนายน สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมปลาย โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย จังหวัดร้อยเอ็ด สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จากนั้นเข้าศึกษาในระดับปริญญาโทในสาขาเดียวกัน และสำเร็จการศึกษาเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ด้วยทุน สวทช. และสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาเอก ในสาขาวิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ด้วยทุนโครงการ พวส. ปัจจุบันเป็นอาจารย์ประจำ สาขาพืชศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร